VISIT…

В.Г.Волович

С природой один на один

ББК 68.7
В68

Рецензент кандидат медицинских наук
полковник медицинской службы *С. И. Черняк*

Редактор *Г. П. Журавлев*

В $\frac{4109040000-215}{068(02)-89}$ 87—89

ISBN 5—203—00262—2

© Воениздат, 1989

ВВЕДЕНИЕ

Жажда познания окружающей среды — одна из могучих движущих сил, заложенных в человеке. Это она заставляет человека, несмотря на невероятные трудности и лишения, стремиться к полюсам планеты, взбираться, рискуя жизнью, на высочайшие горные вершины, проникать в океанские пучины и кратеры вулканов, штурмовать космическое пространство.

Уходят в путь в поисках подземных кладов неутомимые геологи, прокладывают новые трассы в тайге и пустынях изыскатели, бороздят голубые просторы океана мореходы и рыбаки, беспокойное племя туристов устремляется в дальние путешествия по хоженым и нехоженым тропам.

Казалось бы, в наш век технической революции, когда созданы многочисленные и разнообразные средства защиты от неблагоприятного влияния больших высот и низких температур, когда техническое совершенство воздушного и морского транспорта обеспечивает безопасность человеку в полете и на водных просторах, а средства связи позволяют подать сигнал о помощи из любой точки планеты, путешественникам, мореходам и землепроходцам не может угрожать трагическая судьба Георгия Брусилова и Владимира Русанова, Роберта Скотта и Джона Франклина, Соломона Андрэ и Руала Амундсена.

Но, как ни далеко шагнул технический прогресс, не стали теплее арктические метели, все также потрясают своей мощью ураганы, не подобрели океанские штормы и тайфуны, все так же безжалостен иссушающий зной пустыни.

И случается порой, что волей обстоятельств человек оказывается в критическом положении в безлюдной местности или в океане, нередко в экстремальных, т. е. чрезвычайно сильно воздействующих условиях природной среды, «которые находятся на грани переносимости и могут вызвать нарушения функциональной деятельности организма, поставив его на грань катастрофы» (Короленко, 1978).

В мировой печати можно прочесть сообщения о гибели судов и моряках, оказавшихся на спасательных шлюпках и плотах среди бушующего океана, о неосмотрительных рыболовах, унесенных в открытое море на отколовшейся льдине, о путниках, заплутавших в пустыне, о вынужденных посадках самолетов в тайге и океане, о туристах, терпящих бедствие в горах. Современная поисково-спасательная служба располагает разнообразными средствами для быстрого обнаружения, оказания помощи и эвакуации пострадавших. Однако из-за отдаленности места происшествия от населенных пунктов и аэродромов, отсутствия своевременной информации о бедствии, неблагоприятных метеорологических условиях, отказа радиосвязи или по другим причинам люди на какой-то период времени окажутся в условиях автономного существования, т. е. будут обеспечивать все свои жизненные потребности за счет имеющихся сил и средств, без всякой помощи извне.

Важное значение для жизнедеятельности человека в условиях автономного существования имеют природная среда, ее физико-географические условия. Активно воздействуя на организм человека, природная среда увеличивает или сокращает сроки автономного существования, способствует или препятствует успеху выживания. Арктика и тропики, горы и пустыни, тайга и океан — для каждой из этих природных зон характерны свои особенности климата, рельефа, растительного и животного мира. Они и обусловливают специфику жизнедеятельности человека, оказавшегося в той или иной зоне: режим поведения, способы добывания воды и пищи, строительство убежищ, характер заболеваний и меры их предупреждения, передвижение по местности и т. д.

Однако степень важности каждого вопроса будет определяться географическим расположением района.

Например, в пустыне ведущими будут действия по защите от обезвоживания, перегрева и по добыванию воды, в Арктике на первое место выступит борьба с холодом, в джунглях усилия людей должны быть в первую очередь направлены на предупреждение теплового изнурения и тропических заболеваний и т. д.

Опыт подсказывает, что люди способны переносить самые суровые природные условия в течение длительного времени. Однако человек, непривычный к этим условиям, попадающий в них впервые, случайно, в результате сложившихся обстоятельств, оказывается в значительно мень-

шей степени приспособленным к жизни в незнакомой среде, чем ее постоянные обитатели.

Поэтому, чем жестче условия внешней среды, тем короче оказываются сроки автономного существования, тем большего напряжения требует борьба с природой, тем строже должны выполняться правила поведения, тем дороже цена, которой оплачивается каждая ошибка.

Для поддержания своей жизни человек нуждается в определенных условиях: пище, воде, жилище и т. д. Вместе с тем, являясь членом общества, он привыкает к мысли, что многие его потребности обеспечивают окружающие люди, что кто-то постоянно заботится об удовлетворении его нужд, что в той или иной неблагоприятной ситуации он всегда может рассчитывать на чью-то помощь. И действительно, в повседневной жизни человеку не приходится ломать себе голову над тем, как укрыться от жары или холода, чем и где утолить голод и жажду. Заблудившись в незнакомом городе, он без труда получит нужную информацию, заболев, обратится за помощью к врачам.

При автономном существовании в безлюдной местности подобная житейская философия, выработанная цивилизацией, совершенно неприемлема, так как удовлетворение даже самых обычных жизненных потребностей иногда превращается в трудноразрешимую проблему. Вопреки приобретенному многолетнему опыту жизнь человека становится зависимой не от привычных критериев (образования, профессиональных навыков, материального положения и т. п.), а от совсем других факторов (от солнечной радиации, силы ветра, температуры воздуха, от наличия или отсутствия водоемов, животных, съедобных растений).

Благоприятный исход автономного существования во многом зависит от психофизиологических качеств человека: воли, решительности, собранности, изобретательности, физической подготовленности, выносливости и др. Но их одних нередко оказывается недостаточно для спасения. Люди гибнут от зноя и жажды, не подозревая, что в трех шагах находится спасительный водоисточник; замерзают в тундре, не сумев построить укрытие из снега; погибают от голода в лесу, кишащем дичью; становятся жертвами ядовитых животных, не зная, как оказать первую медицинскую помощь при укусе.

Основа успеха в борьбе с силами природы — **умение человека выживать.**

В биологии, социологии, экономике это слово всегда употреблялось в совершенно конкретном смысле, обозна-

чая «остаться в живых, уцелеть, уберечься от гибели». Однако с развитием и становлением проблемы «человек в экстремальных условиях природной среды» этот термин приобрел иное значение.

Под **выживанием** ныне понимают активные целесообразные действия, направленные на сохранение жизни, здоровья и работоспособности в условиях автономного существования.

Эти действия заключаются в преодолении психологических стрессов, проявлении изобретательности, находчивости, эффективном использовании аварийного снаряжения и подручных средств для защиты от неблагоприятного воздействия факторов природной среды и обеспечения потребностей организма в пище и воде.

И все же, как бы хорошо ни был обучен человек методам жизнеобеспечения в условиях автономного существования, каким бы совершенным снаряжением ни располагал, время, в течение которого организм может противостоять воздействию высоких или низких температур, переносить отсутствие воды и пищи, зависит от быстроты изменений физиологических функций, от глубины их нарушений и обратимости процессов.

Возможности человеческого организма, как и всего живого, ограничены и находятся в весьма узких пределах. Каковы эти пределы? Где находится тот порог, за которым изменения функций органов и систем становятся необратимыми?

Каким лимитом времени могут располагать люди, оказавшись в тех или иных экстремальных условиях природной среды? Как лучше защитить человека от неблагоприятного воздействия многочисленных и разнообразных факторов природной среды?

Чтобы ответить на эти вопросы, исследователи отправлялись в Арктику, чтобы в снежных пещерах и домиках-иглу исследовать процессы энергообмена организма при низких температурах. Укрываясь в зыбкой тени парашютного тента, они изучали особенности теплообмена при пятидесятиградусной жаре. Они шли через джунгли, прокладывая себе путь ножами мачете, взбирались на горы, пробирались через таежные дебри. Ученые не раз уходили в океан, в тропики и там, покинув борт судна, оставались много дней на спасательных шлюпках и плотах с ограниченными запасами воды и пищи. Превратившись на время в «терпящих бедствие», они испытывали себя зноем, жаждой и одиночеством. Порой они балансировали на грани

риска для того, чтобы на каждом их совете, на каждой рекомендации стояло: **проверено на себе.**

Эта книга — помощник, эта книга — советчик для тех, кто собирается в путь, для тех, кто в пути, где их может предостеречь неожиданное, поставив один на один с природой.

Ее главы рождались в промерзшей палатке на дрейфующих станциях Северный полюс-2 и Северный полюс-3, среди раскаленных барханов среднеазиатских пустынь, под пологом тропического леса, на шлюпке среди океанских просторов. Но книга эта не только плод многолетних исследований автора по проблеме жизнеобеспечения человека в экстремальных условиях природной среды. В ней обобщен опыт и знания многих отечественных и зарубежных ученых и практиков — врачей, биологов, географов, зоологов, ботаников, профессиональных спасателей и путешественников. В ней, словно в маленькой энциклопедии по выживанию, читатель сможет получить сведения, необходимые при автономном существовании в любом краю — в Арктике и тайге, в пустыне и в горах, в джунглях и в океане. Он узнает о том, как действуют на человека жара и холод, что при этом происходит в организме и как защитить его от их неблагоприятного воздействия; о дикорастущих съедобных растениях, которыми можно утолить голод; о том, как отыскать и добыть воду в пустыне; как построить из снега эскимосский домик-иглу и развести костер без спичек и зажигалки; о ядовитых животных и моллюсках и способах лечения при отравлениях; о повадках акул и методах защиты от нападения; о том, как ориентироваться по природным признакам и многое другое.

Эти знания придадут человеку силы и уверенность при единоборстве с природой. И если хоть один из тех, кто воспользовавшись знаниями, почерпнутыми из этой книги, выйдет победителем, оказавшись с природой один на один, — автор будет считать свою миссию выполненной.

ЧЕЛОВЕК В УСЛОВИЯХ АВТОНОМНОГО СУЩЕСТВОВАНИЯ

Перед людьми, оказавшимися в условиях автономного существования, с первых же минут возникает ряд неотложных задач:

а) преодоление стрессового состояния, вызванного аварийной ситуацией;

б) оказание первой медицинской помощи пострадавшим;

в) защита от неблагоприятного воздействия факторов окружающей природной среды (низких или высоких температур, прямой солнечной радиации, ветра и т. д.);

г) обеспечение водой и пищей;

д) определение своего местонахождения;

е) установление связи и подготовка средств сигнализации.

Вместе с тем далеко не все люди, оказавшиеся в чрезвычайной ситуации (кораблекрушение, авария самолета, пожар, наводнение и др.), способны к немедленным, энергичным, целесообразным действиям. Большая часть, примерно 50—75% потерпевших, оказывается в состоянии своеобразного ошеломления, называемого «панической реакцией» (Deaton, 1981), оставаясь относительно спокойными, хотя и недостаточно активными. У 12—25% людей наблюдаются истерические реакции. У одних они проявляются в сильном возбуждении, беспорядочных, неадекватных обстановке действиях, у других — в заторможенности, подавленности, глубокой прострации, полном безразличии к происходящему, неспособности к какой-либо деятельности. И только 12—25% потерпевших, сохранив самообладание, быстро оценивают сложившуюся обстановку, действуя решительно и разумно (Tyhurst, 1951, Tuccer, 1966).

Однако через определенный период все эти лица, за небольшим исключением, успокаиваются, адаптируются к новой непривычной обстановке и постепенно подключаются к деятельности, необходимой для сохранения жизни и здоровья.

Как долго могут находиться люди в условиях автоном-

ного существования? Каковы его предельно допустимые сроки?

Их продолжительность зависит от ряда причин, как объективных, так и субъективных, которые могут способствовать или препятствовать деятельности человека. Их называют факторами выживания (рис. 1).

Эти факторы можно разделить на четыре группы: антропологические, природно-средовые, экологические, материально-технические.

Первая группа охватывает факторы, характеризующие состояние здоровья человека, постоянство его внутренней среды (гомеостаз), резервные возможности организма. К ней можно отнести психологическую подготовленность, мотивацию, волю к жизни, морально-волевые качества, активно-преобразовательную деятельность, от которой будет зависеть преобладание положительных или отрицательных эмоций, а также обученность действиям в условиях автономного существования.

Вторую группу составляют факторы природной среды: температура и влажность воздуха, солнечная радиация, осадки, уровень барометрического давления атмосферы, ветер и др. К ним также относятся рельеф местности, водоисточники, флора и фауна, фотопериодизм (полярный день и ночь), возмущения электромагнитного поля Земли.

Третья группа объединяет факторы, обеспечивающие защитные функции, способствующие нормальной жизнедеятельности людей в условиях автономного существования: одежда, аварийное снаряжение, устройства для сигнализации и связи, добывания воды, водно-пищевой запас, аварийные плавательные средства, подручные средства, используемые для различных целей, и др.

Четвертая группа — это факторы, возникающие в результате взаимодействия человека с окружающей средой. Это могут быть всевозможные травмы, отравления растительными и животными ядами, заражение природно-очаговыми заболеваниями, горная болезнь, тепловые и холодовые поражения, укусы ядовитых животных и насекомых, паразитарные болезни. К экологическим можно отнести ряд факторов (холод, жара, голод, жажда, переутомление, уныние, одиночество, физическая боль, страх), приобретающих особое значение при определенных обстоятельствах. Степень неблагоприятного их воздействия бывает настолько выражена, что ведет к развитию стресса. Это позволяет говорить о них как о стрессорах выживания.

Рис. 1. Факторы выживания

Боль. Травмы, воспалительные процессы, воздействие высокой или низкой температуры, кислот, щелочей и т. д. сопровождаются болью, которая представляет собой своеобразную защитную реакцию организма. Не случайно еще в древности боль называли «сторожевым псом» организма. И действительно, человек, лишенный болевой чувствительности, может получить тяжелые, порой смертельные повреждения, так как не сможет своевременно устранить причину, угрожающую его здоровью.

Но, с другой стороны, боль, причиняя страдание, раздражает, отвлекает человека, а действуя продолжительное время, становится причиной серьезного нарушения здоровья, оказывает влияние на всю деятельность человека, на его поведение, делает его более уязвимым к враждебным воздействиям окружающей среды. Теряя свою полезную защитную функцию, она превращается в болезнь. Однако человек способен справиться с болью, и даже с очень сильной, преодолеть ее. Сосредоточившись на решении каких-либо жизненно важных задач, он может на время «забыть» о боли.

Холод. Снижая физическую активность и работоспособность, холодовый стрессор оказывает воздействие на психику человека. Цепенеют не только мышцы, цепенеют мозг, воля, без которой любая борьба обречена на поражение. Поэтому в зоне низких температур, например в Арктике, деятельность человека начинается с мер по защите от холода: строительства убежищ, разведения огня, приготовления горячей пищи и питья.

Жара. Высокая температура окружающей среды, в особенности прямая солнечная радиация, вызывает в организме человека значительные изменения, иногда за относительно короткое время. Перегрев организма нарушает функции органов и систем, ослабляет физическую и психическую деятельность. Особенно опасно воздействие высоких температур при недостатке питьевой воды, ибо в этом случае наряду с перегревом развивается обезвоживание организма. Постройка солнцезащитного тента, ограничение физической активности, экономное использование запаса воды — меры, значительно облегчающие положение людей, терпящих бедствие в пустыне или тропиках.

Жажда. Жажда, являясь нормальным сигналом на нехватку жидкости в организме, при невозможности удовлетворить ее из-за недостатка или отсутствия воды становится серьезной помехой деятельности человека в случае автономного существования. Жажда завладевает всеми

его помыслами и желаниями, он сосредоточивается на единственной цели — избавиться от этого мучительного чувства.

Голод. Совокупность ощущений, связанных с потребностью организма в пище, можно рассматривать как типичную, хотя и несколько замедленную стрессовую реакцию. Известно, что человек может обходиться без пищи в течение продолжительного времени, сохраняя работоспособность, однако многодневное голодание, а при недостатке воды в особенности, ослабляет организм, снижает его устойчивость к воздействию холода, боли и т. д.

Поскольку аварийный запас пищи обычно рассчитан лишь на несколько суток субкомпенсированного питания, источником питания должна стать внешняя среда за счет охоты, рыбной ловли и сбора дикорастущих съедобных растений.

Переутомление. Своеобразное состояние организма, возникающее после длительного (а иногда и кратковременного) физического или психического напряжения. Переутомление таит в себе потенциальную опасность, поскольку притупляет волю человека, делает его уступчивым к собственным слабостям. Оно подготавливает человека к психологической установке: «Эта работа несрочная, ее можно отложить на завтра». Последствия такого рода установки могут быть самые серьезные.

Избежать переутомления и быстро восстановить силы позволяет правильное, равномерное распределение физических нагрузок, своевременный отдых, который всеми доступными средствами надо делать как можно более полноценным.

У людей, оказавшихся в условиях автономного существования, нередко возникает психическое состояние, называемое унынием. Вызванное одиночеством, оно усугубляется неудачными попытками сориентироваться, отыскать воду и пищу, установить связь и т. д. Его развитию способствует незанятость, монотонная, однообразная работа, отсутствие четкой цели и т. д. Этого состояния можно избежать, возложив на каждого человека определенные обязанности, требуя их неуклонного выполнения, поставив перед каждым конкретные, но обязательно выполнимые задачи.

Страх. В старинной притче рассказывается: повстречался однажды на дороге странник с Чумой. «Куда путь держишь, Чума?» — спросил странник. «Иду в Багдад», — отвечала Чума. — «Хочу уморить пять тысяч человек». Че-

раз некоторое время встретились они снова. «Что же ты обманула меня? Ты сказала, что уморишь пять тысяч человек, а погубила пятьдесят тысяч», — упрекнул ее странник. «Нет, ты ошибаешься. Я сдержала слово и погубила только пять тысяч, а остальные сорок пять умерли от страха».

Страх — чувство, вызываемое действительной или кажущейся опасностью, ожиданием гибели, страдания, боли, является одной из форм эмоциональной реакции. В условиях автономного существования нередко чувство страха связано с неизвестностью окружающей обстановки, собственной слабостью, ожиданием нападения животных и т. д. И вместе с тем чувство страха — это своеобразная система предупреждения об опасности, сигнализирующая о необходимости принятия мер для устранения угрозы жизни.

Влияние страха на человека весьма велико, и, как заметил Оноре Бальзак, под его воздействием «все способности человека внезапно достигают либо крайнего напряжения, либо приходят в полный упадок». По мнению В. Боната — известного путешественника и журналиста, существуют два вида страха: контролируемый и бесконтрольный. «Ты контролируешь свой страх, значит, осознаешь опасности, которые могут встретиться, пытаешься избежать их. В этом случае всегда найдешь выход. А бесконтрольный страх — это просто паника».

Таким образом, страх — вполне естественная реакция любого человека на опасность. «Не верю, что есть люди, не ведающие страха. Другое дело, когда ты перебарываешь страх духовной силой своей, с этим можно согласиться, это в природе человеческой», — утверждает участник Великой Отечественной войны, командир дальнего бомбардировщика Александр Згеев. «Ни один летчик-испытатель, ни один военный летчик не отрывался от земли без чувства страха. Но мужество помогало подавлять страх, использовало его для обострения чувств и наделяло человека звериным проворством. Постепенно со страхом свыкаешься, принимаешь его как должное, ухитряешься превращать его в свое преимущество», — соглашается с этой мыслью бывший американский летчик-испытатель, писатель М. Кейдин.

Действительно, эмоциональная реакция человека на ту или иную опасность зависит во многом от его воли, внутренней собранности, умения побороть инстинкт самосохранения.

Если научиться подавлять и контролировать страх, он

превращается в своеобразный катализатор энергии и решительности. Почуяв опасность, организм становится подобным взведенной пружине. Мозг начинает соображать быстрее, зорче становится взгляд, острее слух, а мышцы словно наливаются неведомой силой. Но стоит поддаться страху — и он превратится в опасного врага, подчинив себе все мысли и поступки. Состояние страха усиливает ощущение боли и страданий от жажды и голода, зноя и мороза. Для слабовольного, не подготовленного к жизненным коллизиям человека, оказавшегося в условиях автономного существования, постоянным источником страха становится окружающая его природная среда. Очутившись в тайге, он напряженно ждет нападения диких зверей; оказавшись на плаву в океане, замирает от ужаса в ожидании появления акул; в джунглях ему на каждом шагу мерещатся ядовитые змеи, а на полярном льду беспрестанно преследует мысль о разломе под ногами ледяного поля. И вот, поддавшись страху, человек окончательно утрачивает способность контролировать свои действия, принимать правильные решения. Любая простая проблема превращается в сложную, а сложная — в непреодолимую.

Немало людей, оказавшихся один на один с природой, гибло от голода, не израсходовав аварийного запаса пищи, замерзало насмерть, имея под руками спички и топливо для костра, умирало от жажды в трех шагах от водоисточника.

Если в экстремальных обстоятельствах оказалась группа людей, на всю их последующую деятельность и благоприятный исход автономного существования серьезное влияние может оказать выбор руководителя. Конечно, во многих случаях им автоматически становится лицо, выполнявшее до этого функции начальника. Например, капитан судна при морской катастрофе, командир летного экипажа при вынужденной посадке или аварийном приводнении самолета, начальник экспедиции и т. д. Однако руководителем группы людей, оказавшихся в экстремальных условиях, может стать так называемый неформальный лидер — человек с сильной волей, снискавший доверие к себе решительными разумными действиями, своей мудростью, жизненным опытом, умением организовать людей, заставить их активно действовать, используя каждого в соответствии с его силами, знаниями и способностями для успеха общего дела.

Им может оказаться человек, владеющий приемами выживания, опытом жизни в полевых условиях (охотник,

турист, альпинист, геолог и т. д.). От руководителя будет зависеть, насколько успешно наладятся межгрупповые связи. При умелом руководстве в минимальной степени проявятся в экстремальной ситуации такие отрицательные элементы человеческого поведения, как паника, дезорганизованность, растерянность, неверие в свои силы и др. Он должен всячески способствовать поддержанию в группе духа согласия и единства, правильно оценивать силы и возможности каждого человека, поддерживая в них уверенность в благополучном исходе испытания, выпавшего на их долю, и, что крайне важно, вовремя замечать и предупреждать конфликты, возникающие в результате нервного напряжения (истощения), вызванного воздействием жары, холода, дегидратации, голода и т. д.

Иногда решающее значение имеют действия группы в первые минуты после возникновения чрезвычайной ситуации. От ее организованности, быстроты, оперативности действий во многом зависит исход последующего автономного существования.

Однако с принятием дальнейших решений не следует торопиться. Надо сначала успокоиться, а затем постараться всесторонне оценить создавшуюся обстановку, средства и возможности, которыми располагает группа. Надо тщательно учесть каждое обстоятельство, влияющее в той или иной степени на условия автономного существования и выживания: примерную удаленность места происшествия от населенного пункта, время года, температуру воздуха, осадки, растительность, рельеф, близость водоисточников, физическое и психическое состояние каждого человека, имеющееся аварийное снаряжение, запасы воды, пищи и т. д.

Какой тактики следует держаться, оказавшись в экстремальных условиях природной среды, при необходимости дальнейшего автономного существования? Отправиться немедленно в путь, навстречу помощи или ожидать ее на месте? Если обстановка не требует немедленного ухода с места происшествия (например, лесной пожар, разлом льдины, опасность схода лавин и т. п.) лучше оставаться на месте, организовать лагерь, выстроить надежные укрытия. Это поможет хорошо защититься от непогоды и в течение длительного времени сохранить силы, что особенно важно при наличии в группе раненых или больных. Кроме того, в условиях лагерной стоянки значительно легче организовать охоту, рыбную ловлю, сбор дикорастущих съедобных растений. В ряде случаев эта такти-

ка облегчит действия поисково-спасательной службы, получившей информацию о происшествии в конкретном районе. Приняв решение «оставаться на месте», надо затем составить план дальнейших действий, не скупясь на подробности. При разработке такого плана следует предусмотреть:

а) организацию временного лагеря:

— выбор подходящего места для лагеря, учитывая особенности рельефа, близость водоисточников и заболоченных участков, густоту растительности, возможные опасности (обвал, камнепад, лавина, падение старых сухих деревьев, нападение хищных или ядовитых животных и т. д.);

— определение места для строительства временного жилища, приготовления и хранения пищи и снаряжения, размещение отхожего места и мусорной свалки;

— выбор типа временного укрытия;

— заготовка материалов и строительство укрытия;

— подготовка места для костра, заготовка топлива и разведение огня;

б) определение обязанностей каждого члена группы с учетом его знаний, физических возможностей и состояния здоровья:

— по добыванию пищи с помощью охоты, рыбной ловли, сбора дикорастущих съедобных растений и ее приготовлению;

— по оказанию медицинской помощи и постоянному наблюдению за ранеными и ослабленными;

— по изготовлению лагерного и походного снаряжения, ремонту одежды и обуви;

в) проведение ориентирования на местности и определение своего местонахождения;

г) обеспечение сигнализации и связи:

— подготовка радиосредств, эксплуатация, хранение, уход за ними и ремонт, ведение радиосвязи с поисково-спасательными группами, самолетами, вертолетами;

— наблюдение за воздухом для своевременного оповещения;

— изготовление и размещение средств визуальной сигнализации: костров, сигнальных знаков, полотнищ, флагов;

— организация дежурства по лагерю и определение обязанностей дежурных;

— проведение мероприятий для поддержания морального духа людей (беседы, занятия по добыванию огня, рыбной ловле и др.),

Ориентирование

Моряки, оказавшиеся на спасательных шлюпках среди океана после гибели судна, летный экипаж, совершивший вынужденную посадку в безлюдной местности, туристы, сбившиеся с дороги в тайге или горах, путешественники, заплутавшие в пустыне или тундре, в первые же минуты будут озабочены вопросом: **где мы находимся?**

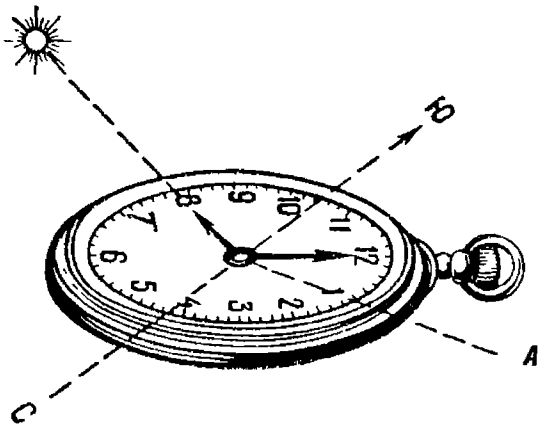


Рис. 2. Определение стран света с помощью часов

Наверное, ответить на него, имея под руками карту, секстант, компас и часы, будет несложно. Но как сориентироваться во времени и в пространстве, если нет никаких навигационных инструментов, а часы остановились. Здесь на помощь придут Солнце и звезды, природные явления, растения и животные.

Прежде всего надо определить страны света. Это легко сделать в солнечную погоду, в полдень. Достаточно стать спиной к Солнцу и тень, отброшенная телом, превратится в стрелку-указатель. В Северном полушарии она укажет прямо на Север. Юг окажется, естественно, за спиной, Запад — по правую руку, а Восток — по левую. В Южном полушарии тень ляжет к Югу. Север очутится за спиной, Запад — слева, а Восток — справа.

Можно в качестве компаса воспользоваться часами. Положив их на горизонтальную поверхность, следует повернуть часы так, чтобы часовая стрелка смотрела в сторону Солнца, затем через центр циферблата проводят мысленно линию А на цифру 1. Если теперь угол, образованный стрелкой и линией А, разделить биссектрисой, она покажет направление Север—Юг (рис. 2). Чтобы не ошибиться, надо твердо усвоить, что Юг до 12 ч дня будет находиться справа от Солнца, а после 12 ч — слева от него.

Если обвести неторопливым взглядом ночное небо Северного полушария, то на темном небосводе можно без труда обнаружить яркие звезды, образующие гигантский ковш с ручкой. Это созвездие Большая Медведица. С его помощью нетрудно отыскать горящую над Северным полюсом путеводную звезду путешественников — Полярную

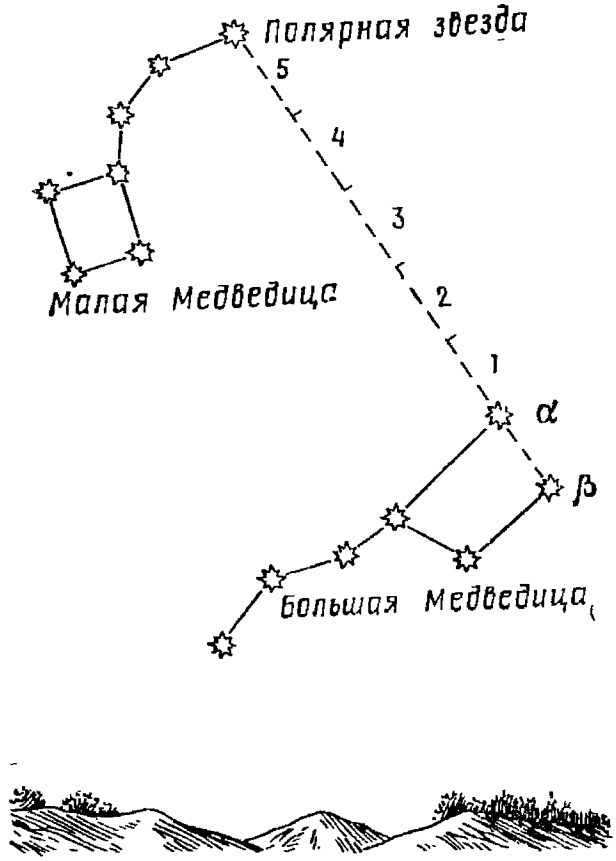


Рис. 3. Определение стран света по Полярной звезде

звезду. Для этого надо через две крайние звезды ковша провести мысленную прямую. Если расстояние между ними отложить пять раз, то на конце последнего отрезка будет видна яркая звездочка — это и есть Полярная звезда (рис. 3).

В Южном полушарии обычно ориентируются по созвездию Южный Крест — четырем ярким звездам, расположенным в форме креста (всего в созвездии пять звезд).

Линия А, проведенная через длинную ось Южного Креста, укажет направление на Юг. Для более точного определения местонахождения небесного Южного полюса надо сперва отыскать слева от Креста две рядом расположенные звездочки. Через средину линии (Б—В), соединяющей их мысленно, восставляют перпендикуляр Г, а затем

продолжают его до пересечения с линией А. Эта точка пересечения находится над самым Южным полюсом (рис. 4). Истинный Южный Крест иногда путают с ложным. Звезды ложного креста менее ярки и отстоят друг от друга на значительно большем расстоянии.

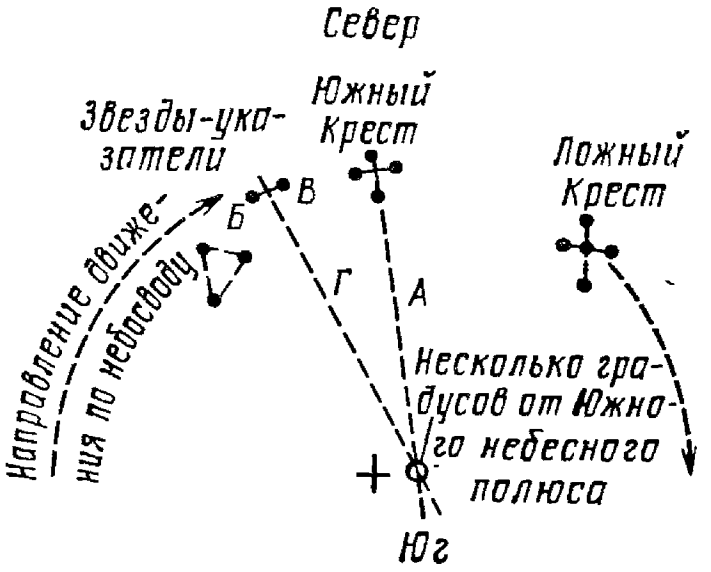


Рис. 4. Определение стран света по созвездию Южный Крест

Ориентирование во времени

При отсутствии, поломке или остановке часов для определения времени пользуются примитивным устройством, известным еще в глубокой древности, — вертикальным шестом — гномоном (рис. 5). Если в ясный солнечный день воткнуть в землю строго вертикально (проверить это можно с помощью простейшего отвеса) 1—1,5-метровый шест, то по мере приближения Солнца к зениту тень, которую он отбрасывает, непрерывно укорачивается. Конец ее отмечается колышками. Момент, когда тень окажется самой короткой, и будет местным полднем — 12 ч, т. е. временем, когда Солнце прошло через местный меридиан. Гномоном может послужить дерево, скала, телеграфный столб и любой другой вертикально стоящий предмет.

Для определения времени можно воспользоваться обыкновенным компасом. Для этого измеряют азимут на Солнце и делят его на 15. Это число соответствует одной двадцатьчетвертой части окружности, составляющей величину поворота Земли за 1 ч. К полученному частному добавляется единица.

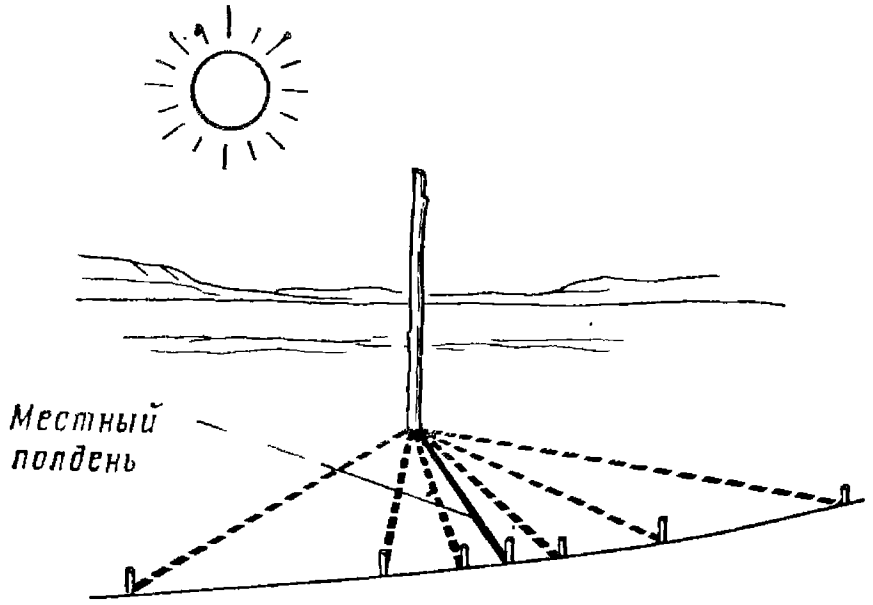


Рис. 5. Определение местного полдня с помощью гномона. Самая короткая тень указывает местный полдень

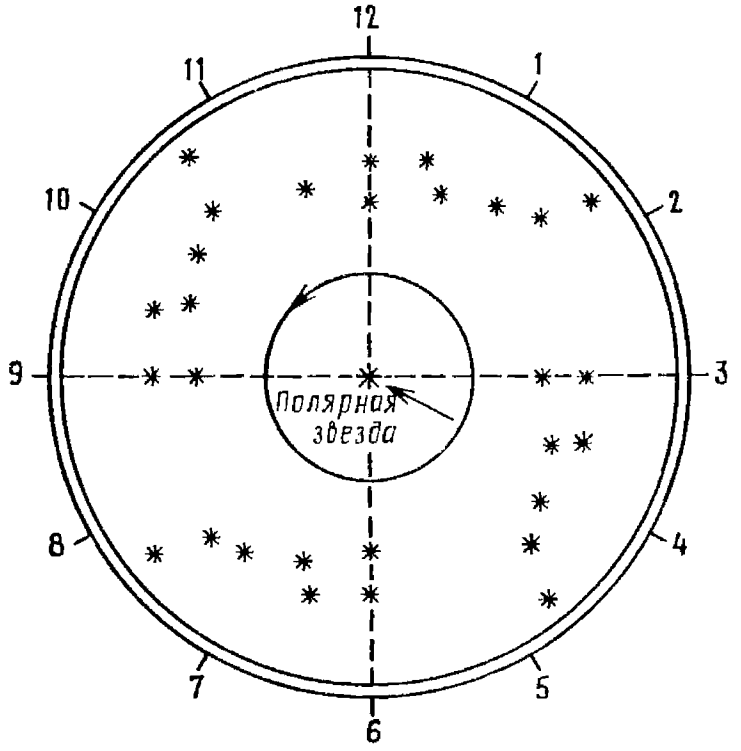


Рис. 6. Определение времени с помощью созвездия Большая Медведица

Если, например, азимут на Солнце составил 105 градусов, то 105 : 15 = 7. Добавив 1, мы получаем 8 ч по местному времени.

Ночью можно воспользоваться «звездными часами». Циферблатом для них служит небосвод с Полярной звездой в центре, а стрелкой — воображаемая линия, проведенная к ней через две крайние звезды ковша Большой Медведицы (рис. 6). Небосвод мысленно делится на двенадцать частей, каждая из которых соответствует условному часу. Внизу будет располагаться 6 ч, сверху — 12. Определив час, на который указывает стрелка, к нему прибавляют порядковый номер текущего месяца с десятыми (каждые трое суток = 0,1). Полученную сумму надо удвоить, а затем отнять ее от постоянного числа 53,3. Если разность превысит число 24, то отнять надо еще 24. Результат этих несложных вычислений и есть местное время. Например, 15 августа стрелка «звездных часов» показывала 6. Поскольку порядковый номер августа 8, а 15 дней составляют 0,5, то 6 + 8,5 = 14,5. 14,5 × 2 = 29, 53,3 — 29 = 24,3, 24,3 — 24 = 0,3. Следовательно, местное время — 0 ч 20 мин.

Определение своего местонахождения

С незапамятных времен люди научились ориентироваться в пространстве по звездам. Прославленный Гомером герой греческого эпоса хитроумный Одиссей был опытным кормчим и:

«Руль обращая, он бодрствовал; сон на очи его
не спускался,
И не сводил он с Плеяд, с нисходящего поздно
В море Боота, с Медведицы, в людях еще колесницы
Имя носящий и близ Ориона свершающий вечно
Круг свой, себя никогда не купая в водах Океана.
С нею богиня повелела ему неусыпно
Путь соглашать свой, ее оставляя по левую руку».

Чтобы определять с большой точностью точку своего нахождения на поверхности земли, человек изобрел систему географических координат. Широта и долгота. Широта — угол, что образует отвесная линия, опущенная в данной точке, с плоскостью экватора, разделяющей Земной шар на две половины — северную и южную. От экватора к северу (северная) и к югу (южная) широта увеличивается от 0 до 90°.

Долгота — тоже угол между двумя плоскостями. Одна из них проходит через нулевой, или Гринвичский меридиан, другая — через точку, где находится наблюдатель. Долгота от Гринвичского меридиана на Восток называется восточной, а на Запад — западной и увеличивается от 0 до 180°. Летчики, моряки, космонавты для определения своих координат пользуются теми же звездами, которые помогали путешественникам прошлого.

Для определения широты и долготы требуются навигационные инструменты, хронометр, специальные таблицы для расчетов. Однако существуют простые методы, с помощью которых можно с примерной точностью установить свое местонахождение.

Известно, что в каждой точке по окружности Земли часы показывают свое время. Для практической деятельности людей это доставляло массу неудобств, поэтому в 1884 г. сначала в США, а затем во всем мире была принята единая международная система времени. Весь земной шар условно разделили на 24 пояса. Каждый пояс был ограничен меридианами, отстоявшими друг от друга на 15°. При этом каждый пояс отличался от последующего ровно на один час.

Отсчет стали вести от нулевого, Гринвичского меридиана с Запада на Восток. В нулевой пояс (Гринвичское время) попали Англия, Франция, Бельгия, Испания, Португалия и часть стран Западной Африки. В следующем к Востоку — первом поясе (среднеевропейское время) оказались Норвегия, Швеция, Дания, ФРГ, ГДР, Австрия, Венгрия, Югославия, Италия.

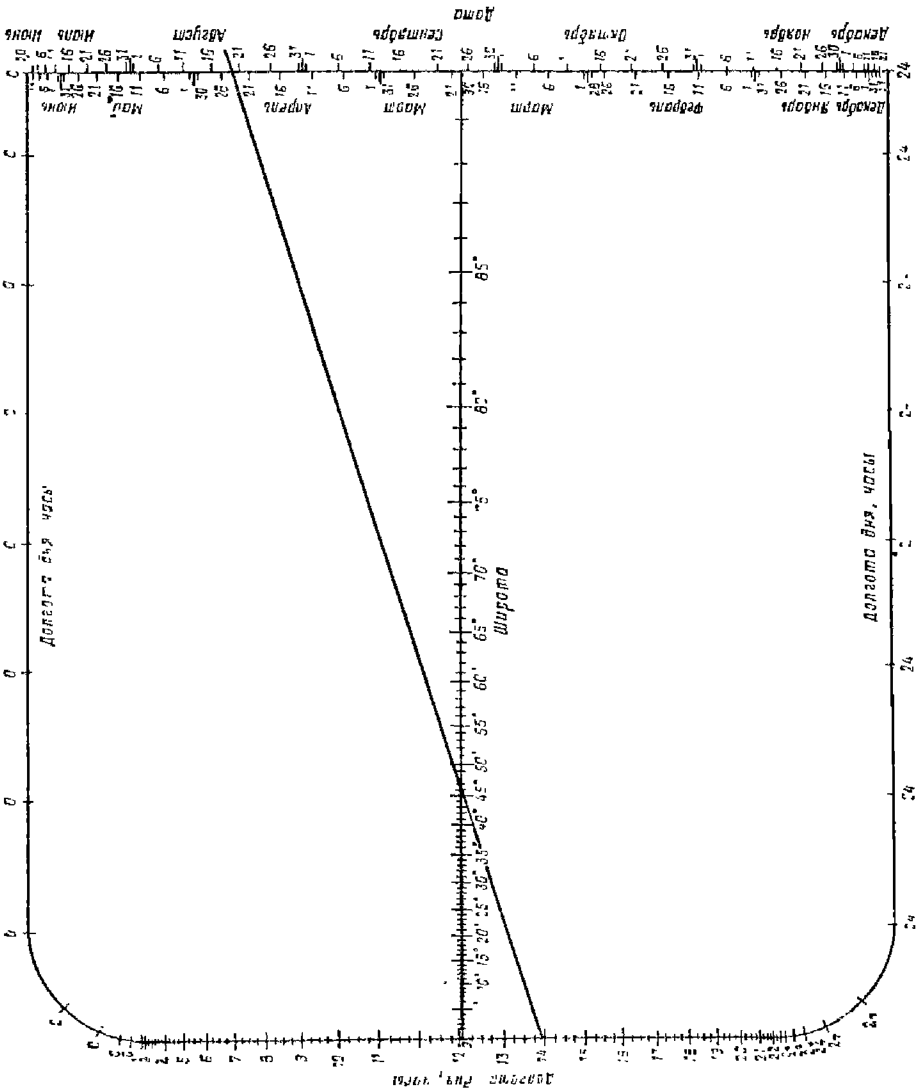
Во втором поясе время, названное восточноевропейским, отличается от гринвичского уже на два часа. Этот пояс охватил территорию Египта, Турции, Болгарии, Румынии, Финляндии и всей западной части Советского Союза. Правда, в СССР по особому постановлению правительства в целях наиболее полного использования светлых утренних часов с 16 июня 1930 г. на всей территории Советского Союза было введено так называемое декретное время и часы переведены еще на один час вперед. Поэтому московское время отличается на гринвичского не на два, а на три часа.

Определив местный полдень, можно по разнице между показаниями своих часов, поставленных по времени аэродрома вылета или порта отплытия, и временем наступления местного полудня рассчитать: долготу места с точностью до 2—3°. Для этого время, которое показывают ча-

Таблица 1

Таблица уравнения времени

Дата	Уравнение времени, мин	Дата	Уравнение времени, мин	Дата	Уравнение времени, мин	Дата	Уравнение времени, мин
Январь		Апрель		Август		Ноябрь	
1	—3,5	1	—4,0	4	—6,0	4	+16,0
2	—4,0	5	—3,0	12	—5,0	11	+16,0
4	—5,0	8	—2,0	17	—4,0	17	+15,0
7	—6,0	12	—1,0	22	—3,0	22	+14,0
9	—7,0	16	0,0	26	—2,0	25	+13,0
12	—8,0	20	+1,0	Август 29	—1,0	Ноябрь 28	+12,0
14	—9,0	Апрель 25	+2,0	Сентябрь		Декабрь	
17	—10,0	Май		1	0,0	1	+11,0
20	—11,0	2	+3,0	5	+1,0	4	+10,0
24	—12,0	14	+3,0	8	+2,0	6	+9,0
Яиварь 28	—13,0	Май 28		10	+3,0	9	+8,0
Февраль		Июнь		13	+4,0	11	+7,0
4	—14,0	4	+2,0	16	+5,0	13	+6,0
13	—14,0	9	+1,0	19	+6,0	15	+5,0
19	—14,0	14	0,0	22	+7,0	17	+4,0
Февраль 28	—13,0	19	—1,0	25	+8,0	19	+3,0
Март		23	—2,0	Сентябрь 28	+9,0	21	+2,0
4	—12,0	Июнь 28	—3,0	Октябрь		23	+1,0
8	—11,0	Июль		1	+10,0	25	0,0
12	—10,0	3	—4,0	4	+11,0	27	—1,0
16	—9,0	9	—5,0	7	+12,0	29	—2,0
19	—8,0	18	—6,0	11	+13,0	Декабрь 31	—3,0
22	—7,0	Июль 27	—6,6	15	+14,0		
26	—6,0			20	+15,0		
Март 29	—5,0			Октябрь 27	+16,0		


Дата
Широта
Долгота дня, часы
Январь
Февраль
Март
Апрель
Май
Июнь
Июль
Август
Сентябрь
Октябрь
Ноябрь
Декабрь

сы, сначала переводят в гринвичское (если это, например, восточное стандартное время, для перевода в гринвичское к нему добавляют пять часов). Поскольку угловая скорость движения Солнца в разное время года меняется, в расчет необходимо ввести поправку. Ее берут из таблицы уравнения времени (табл. 1). В зависимости от знака, стоящего перед поправкой, ее либо вычитают, либо прибавляют. Например, 12 марта местный полдень (12 часов) наступил, когда часы показывали 14 часов 2 минуты, что по Гринвичу с учетом поясной поправки (5 часов) и поправки уравнения времени (—10) минут) будет соответствовать 18 часам 52 минутам (14 часов 2 минуты + 5 часов — 10 минут). Искомая разность 18 часов 52 минуты — 12 часов = 6 часов 52 минуты. Теперь остается полученный результат перевести в градусы. Для этого следует помнить, что 1 час соответствует ≈ 15°, 1 минута — ≈15′, 1 секунда — ≈15″ долготы. Следовательно, при переводе в градусы место соответствует 103° долготы, причем долготы западной, так как местный полдень наступил позже гринвичского.

Географическую широту места (между 60° северной широты и 60° южной широты) можно рассчитать с точностью примерно полградуса (т. е. 50 км). Для этого определяют продолжительность дня, засекая по часам время появления солнечного диска над горизонтом и момент его полного исчезновения (точность хода часов при этом не имеет значения), а затем находят

Рис. 7. Номограмма для определения широты места

Для определения северных широт необходимо: замерить долготу дня с момента появления верхушки солнечного диска над горизонтом в океане при восходе до момента его полного исчезновения за горизонтом при заходе; найти на левой шкале цифру полученной долготы дня и соединить ее с соответствующей датой на правой шкале с помощью линейки или натянутой нити. В точке пересечения линейки или нити с горизонтальной шкалой широт находится искомая широта

Пример. 20 августа замеренная продолжительность дня 13 ч 54 мин
Широта по номограмме 45°30′. Для определения южных широт следует: прибавить 6 мес к соответствующей дате и по новой дате определить широту, как указано выше.

Пример. 11 мая замеренная продолжительность дня 10 ч. Прибавив 6 мес, получим 11 ноября. Широта по номограмме 41°30′ — южная.

При определении номограмма должна лежать на совершенно ровной поверхности

широту своего местонахождения по номограмме (рис. 7), предложенной Несбитом (P. Nesbitt, et. al., 1959).

Лишь дважды в году с 11 по 31 марта и с 13 сентября по 2 октября этот метод оказывается непригодным, так как продолжительность дня на всех широтах примерно равна.

Аварийный запас

В любой экспедиции, морской или сухопутной, в любом походе или полете может возникнуть чрезвычайная ситуация, в результате которой их участники лишатся всего снаряжения, запасов воды, пищи или значительной их части. Однако положение людей окажется не столь драматичным, если они проявят предусмотрительность и загодя подготовят аварийный запас. Перечень предметов аварийного комплекта и их количество зависят от многих условий: численного состава участников работы, ее продолжительности, отдаленности и, несомненно, от физико-географических особенностей района похода, полета или плавания. Своеобразным образцом для комплектования аварийного запаса может служить так называемый **носимый аварийный запас** (НАЗ), широко используемый в отечественной и зарубежной авиации и космонавтике. Существует множество типов НАЗов, различных по своей конструкции, объему, составу снаряжения и пищевым продуктам. Вместе с тем содержимое каждого из них можно разделить на семь отдельных групп.

I. **Средства радиосвязи:** коротковолновые или ультракоротковолновые портативные аварийные радиостанции, радиомаяки.

II. **Средства визуальной сигнализации:** сигнальные патроны ночного и дневного действия, ракеты, мортирки со стреляющим устройством, сигнальное зеркало, проблесковый фонарь, красящий порошок.

III. **Аварийный запас пищи:** консервированные или лиофилизированные продукты.

IV. **Аварийный запас воды:** емкости для ее хранения и транспортирования, средства добывания (солнечные конденсаторы), обессоливания (солнечные дистилляторы, химические опреснители) и обеззараживания (бактерицидные препараты).

V. **Лагерное имущество:** нож мачете, нож охотничий, компас, очки-светофильтры, средства добывания огня (водоветроустойчивые спички, зажигалка и др.), сухое горю-

чее, свеча стеариновая, пилка проволочная, комплект рыболовных принадлежностей, накидка медицинская алюминизированная, фонарь электрический, накомарник, фольга.

VI. **Спасательные плавсредства:** надувные спасательные лодки и плоты.

VII. **Аптечка:** кровоостанавливающий жгут, перевязочные средства, йод, антибиотики, противошоковые препараты, репеллент против летающих кровососущих и др.

Помимо аварийного запаса, составленного «по всем правилам науки», каждый путешествующий может обзавестись, так сказать, персональной микроукладкой. Ее несложно изготовить из авторучки, отслужившей свой век. Если из корпуса ручки удалить всю ставшую ненужной «начинку» — пипетку, поршень и др., освободившуюся полость можно заполнить предметами, крайне необходимыми человеку, оказавшемуся в условиях автономного существования. Это могут быть 2—3 швейные иглы и одна сапожная с продернутой в ушко суровой ниткой, пара английских булавок, полдюжины маленьких (№ 1—3) рыболовных крючков, 5—8 м тоненькой жилки, половинки лезвия безопасной бритвы, несколько спичек, сломанных пополам для экономии места. Для защиты от сырости спичечные головки два-три раза окунают в расплавленный стеарин, пока они не покроются тонкой водонепроницаемой пленкой. Для большей гарантии спички затем завертывают в полиэтилен и пакетик заваривают по концам разогретым ножом. Скрученные и слегка обожженные на огне кусочки ваты послужат трутом, который хранится в колпачке. Теперь остается надеть колпачок на корпус — и миниукладка готова.

Хорошим дополнением к ней будет служить палочка-зажигалка. Из обыкновенного карандаша аккуратно, чтобы не треснула деревянная оболочка, выдавливают грифель и вместо него вставляют один за другим несколько кремней для зажигалки. Теперь достаточно чиркнуть палочкой по любой шершавой твердой поверхности — камню, металлу, чтобы высечь сноп искр, от которого вспыхнет заготовленный трут.

Средства связи

Средства радиосвязи — важнейший элемент аварийного запаса. Совершенно очевидно, что от их эффективности во многом зависит, насколько быстро будут обнаруже-

ны терпящие бедствие и насколько своевременно придет помощь.

23 мая 1928 г. покинув берега Шпицбергена, поднялся в воздух, держа курс на Север, дирижабль «Италия». Экспедиция, возглавляемая Умберто Нобиле, должна была выполнить обширную программу по исследованию Арктики. Но 26 мая радиосвязь с дирижаблем вдруг прекратилась. День проходил за днем, а от экспедиции не поступало никаких сообщений. Стало ясно, что дирижабль потерпел катастрофу.

И вот 3 июня 1928 г. в 19 часов 30 минут радиолюбитель Шмидт из далекого северного села Вознесенье-Вохма принял радиограмму: «Itali... Nobile... Frab Uosef... SOS, SOS, SOS terri teno EhH».

На поиск экипажа «Италии» были снаряжены десятки экспедиций из шести стран. 18 кораблей и 21 самолет. Активным участником спасательных операций был Советский Союз. По решению Советского правительства на Север был послан мощный ледокол «Красин», ледокольные пароходы «Седов» и «Малыгин». Советская экспедиция спасла всех оставшихся после катастрофы дирижабля людей. Нобиле вывез из ледового лагеря шведский летчик Лундборг.

Так, не будь в распоряжении итальянцев аварийного радиопередатчика, вероятно, их постигла бы трагическая участь многих полярных исследователей прошлого, навсегда исчезнувших среди полярного безмолвия.

В наши дни ни один корабль, ни один самолет, ни одна крупная экспедиция не отправляется в путь без аварийного радиопередатчика.

Существует множество типов аварийных радиостанций, различных по своим конструктивным особенностям, габаритам, дальности действия и т. д. Они обеспечивают двустороннюю радиосвязь на расстоянии сотен километров.

Портативная радиостанция Р-855УМ, используемая в отечественных НАЗах, относится к числу наиболее удачных моделей. Компактная, небольшого веса, удобная в работе, она оказывается надежным помощником терпящему бедствие. Для установления связи с поисковым самолетом (вертолетом) распаковывают НАЗ и извлекают из него радиостанцию, стыкуют с помощью кабеля с батареей питания и, развернув антенну на полную длину, расфиксируют кнопки на панели.

Сигнал бедствия передают троекратно, точно соблюдая последовательность: SOS — три раза, сочетание «ДЕ» —

один раз, свои позывные — два раза, широту и долготу — по два раза, слово «прием» — один раз. После каждой передачи радиостанцию переводят в режим приема. В первые сутки после аварии надо периодически повторять сигнал SOS в течение 10—12 мин в начале каждого часа, затем оставить станцию включенной на прием. В последующие дни после передачи и трехминутного приема радиостанцию рекомендуется выключать, чтобы сберечь электропитание. Но как только послышится звук авиационного двигателя или в небе появится самолет или вертолет, станцию надо побыстрее включить. Передачи сообщения о бедствии чередуют с полутора-двухминутным сигналом для привода. При необходимости длительной работы станции в одном режиме, нажав соответствующую кнопку, удерживают ее фиксатором. С аварийными коротковолновыми радиостанциями группового пользования работают несколько иначе. Развернув станцию, последовательно трижды передают сообщение о бедствии в телефонном и телеграфном режимах. После каждой передачи переходят на прием в течение 3 мин. В первые сутки после возникновения аварийной ситуации в начале каждого часа 10—12 мин автоматически передается сигнал SOS. Остальное время станция остается включенной на прием. В начале последующих суток трехкратно передается сообщение о бедствии попеременно в телефонном и телеграфном режимах с переходом после каждой передачи на прием в течение 3 мин. В начале каждого часа на 5 мин включается автоматическая передача сигналов SOS, а затем после пятиминутного приема станцию выключают. Для питания радиостанций используются различные аккумуляторные батареи: ртутно-кадмиевые, серебряно-кадмиевые, серебряно-цинковые и др.

При температуре воздуха 20° батареи обеспечивают станцию энергией в течение 10—20 ч непрерывной работы или 30—60 ч в режиме двусторонней связи. В холодное время года емкость батарей уменьшается, и порой весьма значительно. Вот почему их рекомендуют держать под одеждой, в спальном мешке и т. д. Для обеспечения двусторонней радиосвязи очень важно правильно выбрать место для передатчика. Нежелательно располагаться вблизи крутых горных склонов, насыпей, каменных или железобетонных сооружений, высоковольтных линий. Лучше всего вести передачу с вершины холма, хребта горы, верхушки высокого дерева. Чтобы облегчить поиск терпящих бедствие, в комплект НАЗа включен радиомаяк —

автоматическое устройство, непрерывно передающее в эфир тонально-модулированные сигналы. После включения маяк может действовать в течение 20 ч и более. При попадании в воду он удерживается на плаву надувной шаровидной оболочкой. В случае надобности маяк можно размонтировать, извлечь радиостанцию из оболочки и использовать ее для ведения двусторонней радиосвязи с поисковыми самолетами.

Роль аварийных радиосредств в деле обнаружения и оказания помощи терпящим бедствие особенно возрастает в связи с реализацией международного плана использования спутниковых систем для определения координат места аварии. Они получили реальное воплощение только после разработки международного проекта КОСПАС—САРСАТ*, в котором приняли участие конструкторы и ученые СССР, США, Канады и Франции. Основу космической системы поиска и спасения составляют несколько советских и американских ИСЗ, запущенных на полярные орбиты высотой 800—1000 км. Специальный радиобуй, находящийся на самолете или судне, автоматически включится в момент аварии и каждые 50 с начнет посылать в эфир сигналы бедствия. Их примет спутник, пролетающий в данный момент в этой зоне, и передаст на один из ближайших пунктов приема информации (ППИ). Таких приемных пунктов-станций сооружено уже девять: три в СССР (в Архангельске, Москве и Находке), три в США (на Аляске, в Сан-Франциско и в штате Иллинойс), один во Франции (в Тулузе), один в Канаде (в Оттаве) и один в Норвегии.

Данные, полученные со спутника, после обработки позволят установить координаты места аварии с точностью до двух—четырех километров. Затем их передадут в национальные центры системы для определения типа транспортного средства, попавшего в беду, и его национальной принадлежности. Последнюю безошибочно узнают по коду. Так, например, кораблям и самолетам Советского Союза присвоен код 221, американским — 111, канадским — 121, французским — 211. Все полученные сведения центр

---

* КОСПАС (акроним слов «космическая система поиска аварийных судов и самолетов») — часть поисковой системы, разрабатываемой в СССР.

САРСАТ (акроним слов Search and Rescue Satellite Aided Tracking — поиск и спасение посредством обнаружения с помощью спутников) — часть поисковой системы, разрабатываемой в США, Канаде и Франции.

немедленно сообщит в страну — владелицу самолета или судна и руководству поисково-спасательной службы, ответственной за оказание помощи в этом районе.

30 июня 1982 г. в Советском Союзе был запущен искусственный спутник «Космос-1383» *. С его полетом началась отработка системы определения местоположения судна или самолета, терпящих бедствие. И уже на первом этапе испытаний система начала «работать».

Хороший экзамен выдержала система во время экспедиции «Комсомольская правда» на Полюс относительной недоступности весной 1986 г. Всего за 38 сут перехода было получено 534 определения местонахождения экспедиции. С помощью спутников экспедиция, передвигавшаяся по дрейфующим льдинам в темноте полярной ночи, шла к дрейфующей станции «Северный полюс-27», словно по расставленным вешкам.

Недалеко то время, когда не только каждый самолет и каждое судно будет иметь надежно действующий спасательный радиобуй, но и каждая экспедиция, отправляясь в дальний поход, сможет рассчитывать на помощь КОСПАС—САРСАТ. За период с 1982 по 1988 год благодаря этой системе, которая за считанные минуты точно определяет географические координаты оказавшихся в беде, и своевременно оказанной помощи было спасено 1131 человек. 589 из них были на грани гибели в результате авиакатастроф, 495 стали жертвами кораблекрушения, а 47 попали в чрезвычайную ситуацию на суше.

Средства сигнализации

Розыск людей, оказавшихся в критической ситуации, нередко затруднен тем, что его приходится вести на значительной территории. Еще сложнее их обнаружить с воздуха в горах, лесном массиве или при плохой погоде. Поэтому терпящие бедствие, завидев самолет или услышав звук двигателя, должны использовать любые имеющиеся средства для подачи сигнала, указывающего их местонахождение. Это прежде всего комбинированный сигнальный патрон ПСНД (рис. 8). Его «дневной конец» заполнен составом, образующим при горении в течение 30 с густые клубы ярко-оранжевого дыма, а «ночной» (в темноте его без труда можно определить по углублению в

---

* 24 марта 1983 г. в СССР запущен спутник-спасатель «Космос-1447», а 28 марта 1983 г. в США запущен первый спутник-спасатель.

колпачке) горит ярко-малиновым пламенем. Патрон берут в левую руку, а правой, отвинтив предохранительный колпачок, достают из углубления запальный шнур. Затем, встав спиной к ветру и держа патрон в чуть согнутой руке, рывком вверх дергают шнур. На открытой местности

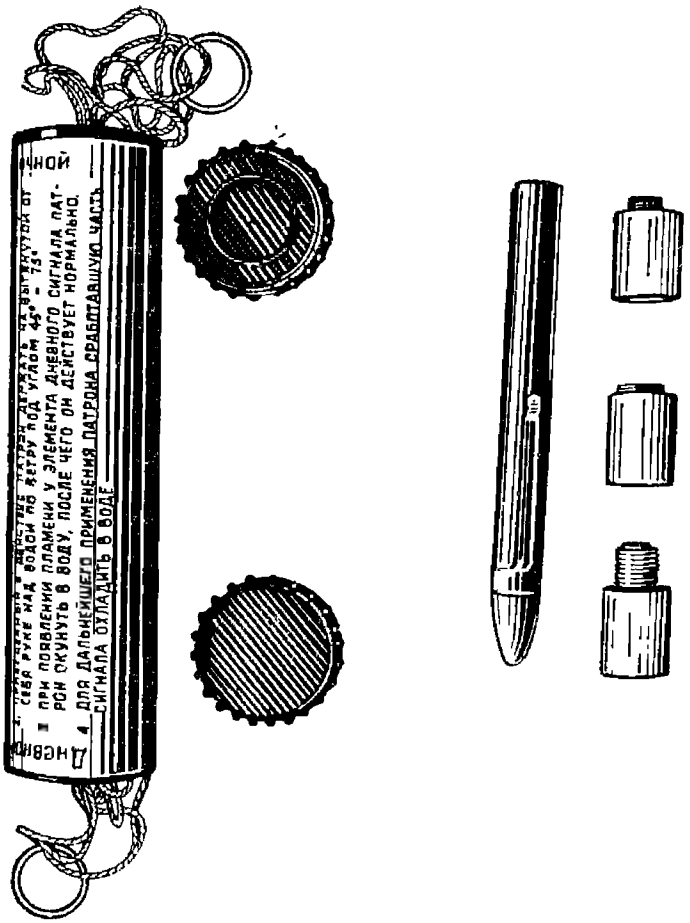


Рис. 8. Пиротехнические сигнальные средства

сигналы видны довольно далеко, особенно в ночное время (10—12 км). В лесу же следует предварительно отыскать участок с разреженной растительностью, опушку или просеку, вершину холма или берег водоема, иначе дым «повиснет» на ветвях деревьев и не будет виден сверху.

Для подачи сигнала бедствия широко используются сигнальные ракеты. Как пускать ракету, можно узнать из инструкции, напечатанной на ее корпусе. Однако в дополнение к ней можно воспользоваться некоторыми полезными советами. Отвинтив предохранительный колпачок и освободив запальный шнур, крепко сжать в левой руке и, держа чуть выше головы, направить строго

вертикально вверх. Чтобы в момент рывка запальным шнуром она не изменила направления или не выскользнула из руки, ладонь предварительно надо вытереть насухо.

На смену объемистым, тяжелым сигнальным ракетам пришли патроны-мортирки, запускаемые с помощью стреляющего механизма, размерами не больше «вечного пера». Такой комплект состоит из десяти пятнадцатимиллиметровых сигнальных патрончиков-мортирок, уложенных в ленту-патронташ. Для подачи сигнала кнопку курка стреляющего механизма заводят в верхний (предохранительный) вырез на корпусе. Затем, отвинтив предохранительный колпачок с патрончика, до отказа ввертывают его в нарезное гнездо стреляющего механизма. Во избежание ранения от случайного выстрела рука не должна перекрывать верхний срез мортирки. Ввернув патрон, кнопку курка переводят в нижний вырез, взводя боевую пружину. Теперь все готово к действию. Плотно сжав механизм в вытянутой вверх руке, большим пальцем отводят кнопку курка в сторону (влево). Выстрел — и мортирка, взлетев на 50—60 м, вспыхивает ярко-красной звездочкой.

Широкое применение находят различные трассирующие патроны. Ими можно подавать сигнал не только из специальных револьверов, но и из любых видов стрелкового оружия — винтовок, пистолетов.

При всем разнообразии пиротехнических сигнальных средств все они обладают одним весьма существенным недостатком: дальность их видимости весьма ограничена, и, помимо этого, на цветовом фоне (например, на желтом песчаном фоне пустыни) оранжевый дым виден лишь на расстоянии в несколько сот метров.

Весьма часто сложные технические конструкции, приборы, созданные с применением новейших достижений науки и техники, оставляют в тени простые, но весьма эффективные устройства, например сигнальное зеркало. Человеку свойствен известный консерватизм мышления, в силу которого ему трудно представить, что «солнечный зайчик», известный еще в детстве, может хоть в малой степени конкурировать с детищами радио, пиротехники и электроники. И тем не менее именно солнечный зайчик сигнального зеркала, изготовленного Чечони * из деревянной дощечки, оклеенной станиолем из-под плитки шокола-

---

* Механик дирижабля «Италия», потерпевшего катастрофу в Центральной Арктике весной 1928 г.

да, оказался «единственным сигналом, который летчик* своевременно заметил» (Бегоунек, 1962).

Вероятно, если бы скептики знали, что при угле стояния Солнца 130° яркость солнечного зайчика составляет 4 млн. свечей, а при угле 90° она возрастает до 7 млн. свечей, недоверие, которое испытывают к сигнальному зеркалу, быстро рассеялось бы. С самолета, летящего на высоте 1—1,5 км, такую вспышку обнаруживают на расстоянии до 24 км, т. е. раньше, чем любой другой визуальный сигнал.

Для подачи сигналов бедствия в ночное время в ряде стран выпускают специальные проблесковые фонари-маяки, автоматически дающие яркие вспышки света через равные промежутки времени. Например, английская фирма «Строуб айдент» сконструировала такого рода маяк длиной всего 20 см и весом 250 г. Ксеноновая лампа, вмонтированная в устройство, дает вспышки, видные на расстоянии 11 км. Маячок питается от литиевого аккумулятора, который может храниться 10 лет.

Дымом костра издавна пользовались как призывом о помощи. И в наши дни костер остается одним из самых эффективных средств аварийной сигнализации. Чтобы сигнал подать своевременно, т. е. сразу же при появлении в пределах видимости самолета или вертолета, топливо для костров должно быть заготовлено заранее. Его складывают обязательно на открытых местах — просеке, поляне, вершине холма, иначе густые ветви деревьев будут задерживать дым, и сигнал останется незамеченным. Чтобы дым был чернее и гуще, в костер, после того как он разгорелся, добавляют свежую траву, зеленую листву деревьев, сырой мох и т. д.

В пустынной местности, где топлива может оказаться недостаточно, вместо костра используют банки с песком, пропитанным смазочным материалом. Сигнальный костер поджигают только в том случае, когда поисковый самолет (вертолет) уже находится в зоне видимости или слышимости или с ним уже удалось установить радиосвязь. В зимнее время сигнальный костер следует укрывать от снега лапником.

Можно привлечь внимание экипажа воздушного судна, если нет другой возможности, «демаскируя» местность: вытоптав на снегу геометрические фигуры, вырубив ку-

---

* Командир итальянского спасательного самолета.

старник и т. п. Если палатка изготовлена из яркой ткани, ее надо растянуть на открытом месте.

Летчики для подачи визуальных сигналов могут воспользоваться куполом парашюта. Куски парашютной ткани размером 3×5 м, привязанные к вершине дерева, издалека видны на контрастном зеленом фоне листвы. Купол парашюта, чтобы он был лучше заметен, можно растянуть

№ п/п	Значение сигнала	Сигнал	№ п/п	Значение сигнала	Сигнал
1	Нужен врач - серьезные телесные повреждения	I	10	Попытаемся взлететь	I>
2	Нужны медикаменты	II	11	Судно серьезно повреждено	I-I
3	Не имеем возможности к передвижению	X	12	Здесь можно безопасно совершить посадку	⌓
4	Нужны пища и вода	F	13	Требуются топливо и масло	L
5	Требуются огнестрельное оружие и боеприпасы	⩛	14	Все в порядке	LL
6	Требуются карта и компас	□	15	Нет	N
7	Нужны сигнальная лампа с батареей и радиостанция	⁞	16	Да	Y
8	Укажите направление следования	K	17	Не понял	JL
9	Следую в этом направлении	↑	18	Мы нашли всех людей	LL

Рис. 9. Международная кодовая таблица сигналов

с помощью строп над небольшим водоемом: прудом, ручьем. При отсутствии радиостанции для передачи с земли на борт самолета (вертолета) наиболее важных сообщений разработана международная кодовая таблица сигналов (рис. 9). Знаки рекомендуется делать не менее 6 м в длину и 0,5 м в ширину.

Подручные средства

Как бы ни старались инженеры и конструкторы, им вряд ли удастся превратить аварийную укладку в пресловутую «маленькую корзинку» нашего детства, где есть все, «что угодно для души». Ограниченный вес и объем таких укладок позволяют разместить в них лишь самое необходимое. Поэтому человек, оказавшийся в условиях автономного существования, должен проявить бездну находчивости, изобретательности, выдумки, чтобы использовать для удовлетворсния своих насущных нужд все, что может предоставить окружающая среда. А она нередко располагает множеством богатств. Это, в первую очередь, разнообразные материалы для сооружения временного убежища:

снег, обломки льда, камни, стволы и ветви деревьев. За счет природной среды терпящие бедствие смогут пополнить свои запасы воды и пищи, обеспечить себя топливом и т. д.

Из подручных средств можно изготовить множество предметов, необходимых в условиях автономного существования. Например, обыкновенная фольга из-под шоколада оказывается незаменимым средством для изготовления сигнального зеркала, приготовления пищи без кастрюли, отличной рыболовной блесны.

С помощью полиэтиленового мешочка в пустыне, в тайге и джунглях можно добыть воду из растений. Скорлупа кокосового ореха заменит тарелки и чашки, а колено бамбука — флягу для воды. Использованная фотопленка, древесная кора с успехом заменят очки-светофильтры, если проделать в них точечные отверстия для глаз. С помощью компаса при отсутствии часов можно определить время, а пользуясь часами при отсутствии компаса, можно сориентироваться по странам света.

Экипаж летательного аппарата после вынужденного приземления будет не только обеспечен временным убежищем от непогоды и топливом для обогрева и приготовления пищи, но и различными материалами для изготовления нужного снаряжения.

При отсутствии спичек или зажигалки умение добыть огонь в условиях автономного существования иногда вопрос жизни или смерти. Решить его можно с помощью огнива, кремня и трута. Кремнем будет служить любой твердый камень, а огнивом, или кресалом, — обух топора, ножа-мачете или просто обломок стальной пластинки. В качестве трута пользуются сухим мхом, ватой, загодя обожженной. Огонь высекают скользящими ударами огнива по кремню так, чтобы искры попадали на трут. Когда он затлеет, остается лишь раздуть огонек и поджечь растопку, собранную заранее.

В солнечный день добыть огонь поможет зажигательное стекло. Его роль успешно выполнит линза от фото- или кинообъектива, бинокля или другого оптического устройства. Зажигательное стекло нетрудно изготовить из двух часовых стекол. Стекла складывают выпуклой стороной кнаружи, а затем, заполнив пространство между ними водой, замазывают края глиной. Солнечные лучи фокусируют на трут или горючую фотокинопленку. Бумагу для этой цели использовать бесполезно. Она лишь обугливается, не воспламеняясь.

Вполне надежен и доступен каждому способ добывания огня трением, несмотря на известный скептицизм цивилизованного человека. Это устройство состоит из трех частей: лука, сверла и опоры (рис. 10). Лук изготавливается из метрового ствола молодой березы или орешника

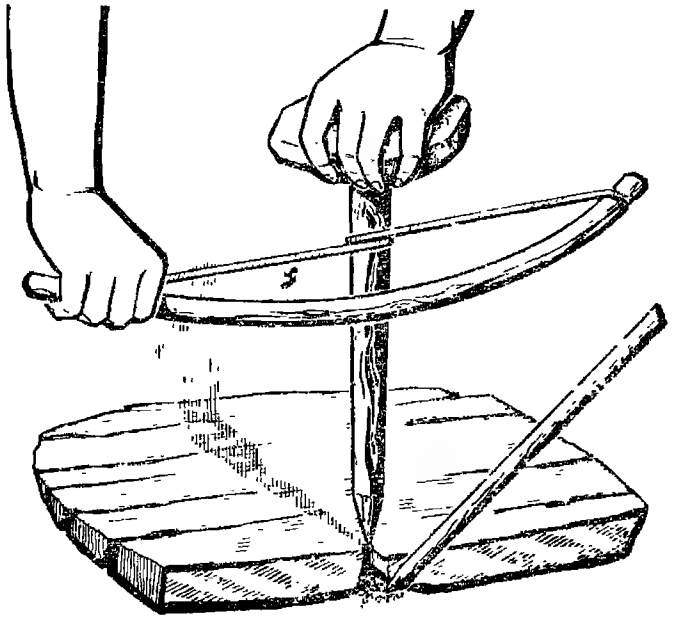


Рис. 10. Устройство для добывания огня трением

толщиной 2—3 см и куска веревки или парашютной стропы в качестве тетивы. Для сверла берут 25—30-сантиметровую сосновую палочку толщиной в карандаш, заостренную с одного конца. Опорой служит сухое полено дерева твердой породы (береза, дуб и т. п.). Очистив опору от коры, высверливают в ней лунку глубиной 1—1,5 см и вокруг укладывают трут. Обернув сверло один раз тетивой лука, вставляют его острым концом в лунку. Затем, надев на левую руку перчатку или положив между ладонью и сверлом прокладку из ткани или древесной коры, прижимают сверло сверху, а правой рукой быстро двигают лук взад-вперед перпендикулярно сверлу. Как только трут затлеет, его следует осторожно раздуть и положить в растопку.

Не надо отчаиваться, если первые попытки закончились неудачей. Чтобы достигнуть успеха, надо помнить о трех непременных правилах: трут должен быть очень сухим, действовать надо в строгой последовательности, как этого требует инструкция и, главное, проявить терпение и упор-

ство, всегда помня, что до вас этим способом пользовались многие поколения людей, и не подозревавших о существовании спичек и зажигалок.

Летные экипажи, парашютисты-десантники, космонавты, оказавшись в безлюдной местности, будут располагать парашютом, который просто неоценим в условиях автономного существования. Ткань купола — отличный материал для сооружения всевозможных укрытий от солнца и непогоды. Одно из таких укрытий — палатка-чум. Изготовив

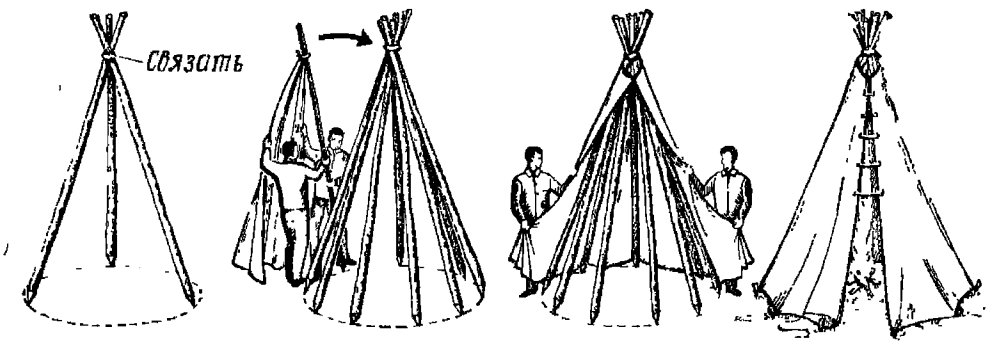


Рис. 11. Строительство палатки-чума

из стволов молодых деревьев девять шестов длиной 3—3,5 м, их заостряют с толстого (нижнего) конца. Восемь шестов связывают веревкой или стропой у тонкого конца и, поставив вертикально, раздвигают, чтобы образовался конусообразный каркас.

Затем к верхнему концу девятого, свободного шеста привязывают полотнище, набрасывают его на каркас, а затем чуть раздвигают шесты, чтобы ткань натянулась. Нижний край полотнища закрепляют колышками или камнями. Размеры отверстия дымохода по мере необходимости регулируются свободным шестом (рис. 11).

В летнее время из парашютной ткани проще всего соорудить двускатный навес. Для этого достаточно натянуть между двумя деревьями, отстоящими друг от друга на 2—3 м, веревку или уложить на развилки ветвей брус, а затем, перекинув через него полотнище, закрепить по обеим сторонам колышками или растяжками из парашютных строп.

Можно соорудить каркас из пяти 2—3-метровых жердей в виде положенной на землю пирамиды, обтянув его тканью купола и закрепив стропами. Подвернутый излишек ткани будет служить подстилкой.

Удобное убежище для одного человека — гамак-палатка. Выбрав три дерева, отстоящие друг от друга на рас-

стоянии 2—2,5 м, между ними на высоте одного метра от земли туго натягивают две двойные стропы (АГ и БГ). Примерно на метр выше их прикрепляют третью (ВД), а четвертую (ЕГ) привязывают под углом к ней. Между стропами АГ и БГ вставляют деревянную распорку, а затем, привязав край парашютного полотнища к стропе АГ у ножного и головного концов, натягивают ткань и закрепляют за стропу БГ. Свободный конец полотнища перебрасывают через верхнюю стропу ЕГ (рис. 12).

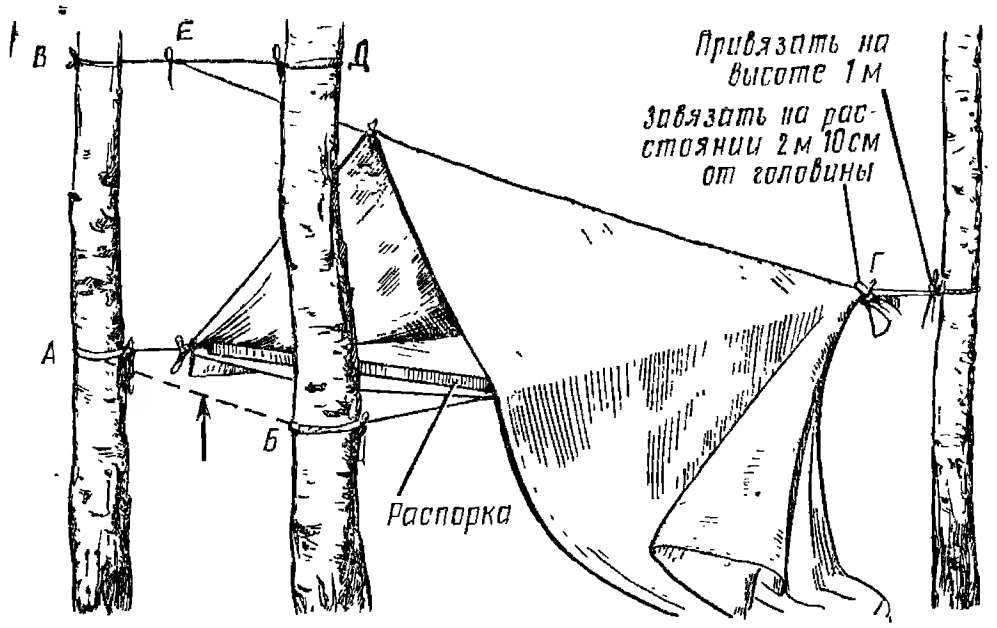


Рис. 12. Гамак-палатка

В пустыне парашют, сложенный в несколько слоев, служит надежным укрытием от солнца.

Парашютная ткань может служить отличным материалом для изготовления сигнальных флагов, полотнищ. Флаг, например, из куска ткани размером 1,5×3 м издалека заметен на зеленом фоне листвы, если его закрепить на вершине высокого дерева. Сигнальное полотнище можно расстелить на земле, если цвет его достаточно контрастирует с местностью, или растянуть над небольшим водоемом: прудом, руслом речушки (рис. 13).

Из ткани купола нетрудно изготовить рюкзак. Вырезав 2—3 прямоугольных куска ткани примерно 1×1,5 м, в них заворачивают на манер скаток все предметы, которые решено взять с собой в поход. Кусок ткани длиной 0,8 м и шириной 0,3 м с двумя стропами, привязанными по краям, будет служить головной повязкой. Для грудного и плече-

вых ремней лучше всего использовать лямки парашюта. Скатки укладывают друг на друга, связывают между собой, а затем стропами прикрепляют к лямкам и грудной

Рис. 13. Использование парашютного купола для сигнализации

перемычке (рис. 14). Парашютный ранец тоже идет в дело. Из него в случае необходимости можно выкроить походную обувь. Из днища ранца вырезают подошву, а к ней пришивают выкройку из авиазента клапанов или фартука. Ниток нетрудно надергать из сердцевины строп.

Из парашютной ткани можно изготовить головную накидку, бурнус для защиты от солнца в пустыне, нарезать

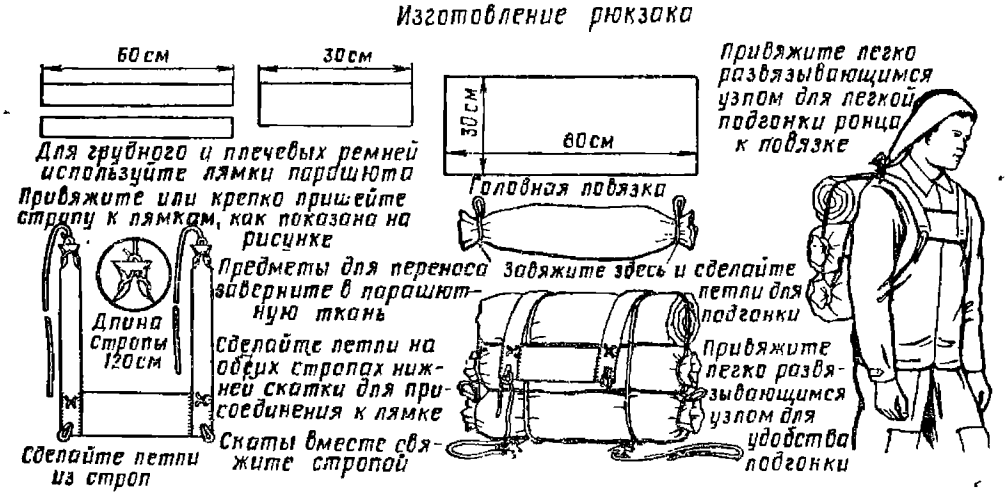


Рис. 14. Изготовление рюкзака из деталей парашюта

обмотки, а при известной ловкости — даже спальный мешок. Стропы парашюта обеспечат неограниченным количеством материала для изготовления всевозможных ловушек для охоты на птиц и мелких грызунов — петель-удавок, силков и др. Для этих же целей можно воспользоваться стальными жилками вытяжного тросика.

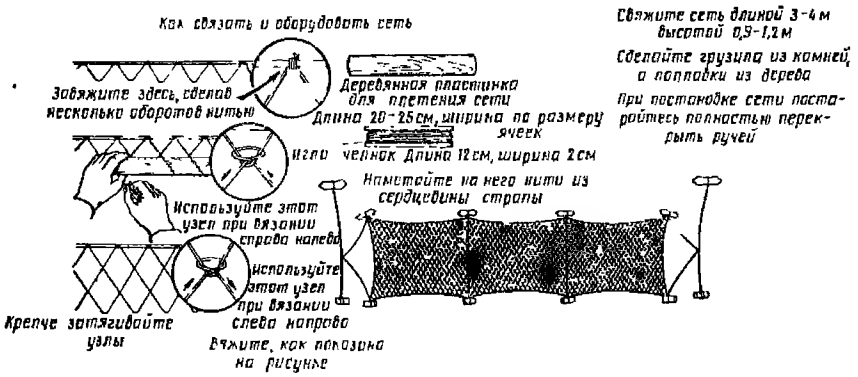


Рис. 15. Изготовление рыболовной сети

Незаменимы отдельные детали парашюта для изготовления всевозможных рыболовных снастей. Так, в качестве лески можно с успехом использовать стропы и нити из них. Отличные рыболовные крючки получаются из заколок от значков, булавок, колючек акации или пальмы-ротанга, а если заточить на камне и загнуть шпильки вытяжного тросика, они окажутся вполне пригодными для поимки крупной рыбы. При известной ловкости из нитей сердцевины можно сплести сачок, вершу и даже настоящую рыболовную сеть (рис. 15). Кроме того, стропы пригодятся в качестве страховочных веревок, для связывания груза, скрепления бревен плота и для других работ.

Без помощи строп не обойтись при изготовлении лыж-снегоступов, необходимых для передвижения в зимней тайге. Пригодятся и ранцевые резинки, с помощью которых можно изготовить рогатку для охоты на птиц.

Питание в условиях автономного существования

Известно, что человек в течение достаточно длительного времени может обходиться без пищи, сохраняя высокую физическую и психическую активность. Эта способность организма обходиться без поступления извне энергетического материала издавна привлекала к себе

внимание физиологов. Еще в 80-х годах прошлого столетия был поставлен классический эксперимент, участники которого — итальянские «добровольцы-голодальщики» Суцци и Марлетти — в течение 30—35 сут не принимали никакой пищи и при этом демонстрировали высокую способность к физической и психической деятельности. В последующие годы отечественные и зарубежные физиологи многократно проводили эксперименты с различными сроками голодания на животных и с участием испытателей-добровольцев.

Для проверки возможностей длительного голодания в условиях автономного существования летом 1984 г. семь участников экспедиции «Экстремум» отправились в пятисоткилометровый поход через горные пороги Южного Урала, не взяв с собой никаких запасов пищи. 15 сут длился этот эксперимент, участники которого успешно выдержали все испытания.

Если исключить рекорд голодания, поставленный американкой Элейн Джонс, весившей 143 кг и остававшейся без еды 119 дней, то люди, добровольно обрекшие себя на полное голодание, выдерживают не более 60—70 дней. В 1981 г. группа ирландцев, заключенных в концлагерь Лонг-Кеш, в знак протеста против жестокого режима тюремщиков объявила голодовку. Их руководитель 24-летний Бобби Сендс начал ее 1 марта, и смерть наступила на 66 день.

Приспособительные реакции организма выражаются в первую очередь в сокращении энерготрат, снижении интенсивности обмена веществ. При этом ведущими становятся процессы окисления. Уменьшается щелочной резерв крови, а в моче повышается содержание аммиака, который организм использует на нейтрализацию кислых продуктов обмена. Экскреция с мочой минеральных веществ, и особенно хлоридов, снижается. Резко падает содержание азота в моче. Пульс и дыхание становятся реже, понижается кровяное давление. Лишенный поступающего извне «топлива», организм после соответствующей перестройки начинает расходовать свои внутренние тканевые запасы. Они довольно внушительны. Так, человек весом 70 кг имеет около 15 кг жировой клетчатки (141 тыс. ккал), 6 кг мышечного белка (24 тыс. ккал), 0,15 кг гликогена мышц (600 ккал), 0,075 кг гликогена печени (300 ккал). Таким образом, организм располагает энергетическими резервами — примерно 165 900 ккал. По данным физиологов, можно израсходовать 40—45% этих резервов, прежде чем наступит гибель организма. Если принять суточные энерготраты организма человека в состоянии покоя за 1800 ккал, тканe-

вых запасов должно хватить примерно на 30—40 сут полного голодания.

Однако при расчетах следует учесть еще один немаловажный фактор — потери азота. Известно, что головной мозг должен ежедневно получать энергию, эквивалентную 100 г глюкозы. Жиры (триглицериды) обеспечивают поступление лишь 16 г глюкозы, а остальное ее количество образуется из гликогенных аминокислот при распаде мышечного белка, что ведет к ежесуточным потерям 25 г азота. Тело взрослого человека содержит примерно 1000 г азота. Сокращение этого запаса на 50% несовместимо с дальнейшей жизнедеятельностью организма.

Как при полном голодании, так и при малокалорийном питании наблюдается постепенное уменьшение массы тела. В первые сутки этот процесс идет главным образом за счет потери жидкости. Об этом свидетельствуют данные, полученные нами в натурных экспериментах. При повышении внешних температур интенсивность этого процесса нарастает. Так, в условиях пустыни 2/3 всех весовых потерь пришлись на первый день трехсуточного эксперимента.

Аварийный запас пищи

В соответствии с общепринятыми гигиеническими нормами человеку требуется ежедневно 80—100 г белков, 400—500 г углеводов, 80—100 г жиров, 20 г хлористого натрия, 0,1 г витаминов (без холина), 0,5—1 г холина. Калорийность рациона должна покрывать энергетические траты организма, составляющие при умеренной физической работе примерно 3000—3500 ккал. Однако при формировании аварийного пищевого рациона эти нормы оказываются неприемлемыми вследствие ограниченности объема аварийных укладок.

Каков же должен быть пищевой состав рациона? По мнению некоторых физиологов и гигиенистов, это зависит от района применения рациона. Так, для районов с жарким климатом основу рациона должны составлять углеводы, а в рационах, предназначенных для Арктики и Антарктики, предпочтительнее жиры и белки. Английский исследователь Вайтингем считает, что в аварийном рационе следует сохранять сбалансированное количество пищевых компонентов. По такому же принципу укомплектован целый ряд отечественных и зарубежных рационов для летчиков и космонавтов.

Специфические условия применения аварийных пищевых рационов предъявляют ряд требований к продуктам, входящим в их состав. Они должны использоваться в пищу без дополнительной кулинарной обработки, легко усваиваться, хорошо сохраняться в самых неблагоприятных климатических условиях, подавлять чувство голода, способствовать сохранению воды в организме. Совершенно очевидно, что при выполнении столь многочисленных требований его вкусовые качества отступают на второй план.

Конечно, при длительном автономном существовании аварийный рацион, как бы ни был он богат и разнообразен, может покрывать лишь некоторую часть потребностей организма в энергии и пищевых веществах. Однако роль его крайне важна. Во-первых, он устраняет у человека страх умереть голодной смертью, а во-вторых, даже частичное восполнение энерготрат, идущих за счет тканевых ресурсов, значительно выгоднее, чем полное голодание.

Учитывая своеобразие условий использования аварийного пищевого рациона, особенности хранения и транспортирования, при комплектовании его всегда стараются употреблять продукты, имеющие при минимальном весе максимальную калорийность и питательную ценность.

Этим условиям в той или иной мере отвечают различные традиционные консервированные продукты — мясо, плавленый сыр, паштеты, а также сахар, шоколад, карамель, галеты и др. Например, в аварийный запас пищи НАЗа авиационного входят говядина тушеная (4 банки по 100 г), галеты «Поход» (90 г), сахар (135 г), шоколад (300 г), соль (60 г). Такой рацион содержит 127 г белков, 160 г жиров и 348 г углеводов.

В начале 60-х годов для комплектования аварийных рационов пищи стали применяться так называемые сублимированные, или лиофилизированные, продукты — мясо, овощи, творог и др., из которых извлекалась вода, но не простым высушиванием при высокой температуре, с помощью которого изготавливаются сухофрукты, хрустящий картофель и суповые пакеты.

В чем же преимущество сублимационной сушки? Она осуществляется в два этапа. На первом этапе продукты быстро замораживают при низкой температуре и вода, содержащаяся в них, превращается в микрокристаллы льда. На втором этапе в условиях вакуума кристаллизованная вода сублимируется — превращается в пар. Хотя при этом теряется более 80% первоначального веса про-

дукта, его клеточная структура остается неповрежденной. Поэтому при повторном соединении с водой продукты почти полностью восстанавливают свой внешний вид и вкусовые качества.

Этот метод обладает еще одним преимуществом. Поскольку вода является благоприятной средой для развития микроорганизмов, ее почти полное удаление позволяет увеличить сроки хранения лиофилизированных продуктов в самых обычных условиях (без холодильника) до нескольких лет. Именно из таких продуктов и были изготовлены аварийные запасы пищи для НАЗов первых космических кораблей.

Чтобы компенсировать энергетические траты, возникающие при физической работе средней тяжести, организму требуется получать ежесуточно около 3 тыс. ккал. Вместе с тем, как показали исследования, человек может обходиться в течение двух и более недель без ущерба для здоровья рационом, энергетическая ценность которого составляет всего 500 ккал. Хотя он и будет испытывать, особенно в первые дни, сильное чувство голода, однако в дальнейшем оно значительно уменьшится. Правда, человек, питающийся малокалорийным рационом, будет несколько быстрее, чем обычно, утомляться во время физической работы, испытывать легкое головокружение и одышку при физической нагрузке, однако его физическая и умственная работоспособность сохранится в течение длительного времени на достаточно высоком уровне.

Что можно рекомендовать людям, оказавшимся в безлюдной местности с небольшим запасом продовольствия? Прежде всего необходимо учесть все имеющиеся продукты и распределить их на небольшие порции калорийностью примерно 500 ккал. Это нетрудно рассчитать, зная, что 1 г жира дает 9,1 ккал, 1 г белков — 4 ккал, 1 г углеводов — 4 ккал. В то же время, если есть возможность, надо максимально использовать все, что дает окружающая природа: мясо животных, рыб, пресмыкающихся (змей, ящериц), крупных насекомых (саранча и пр.), дикорастущие съедобные растения. Продукты аварийного запаса лучше оставить на «черный день».

Нередко человек, даже испытывающий сильный голод, отказывается от пищи в силу ее непривычности, неприятного внешнего вида или существующих предубеждений.

А между тем у некоторых народов такая пища является традиционной. Например, жители многих стран Азии и Африки охотно используют в пищу саранчу. В Бирме

большим лакомством считаются жареные и печеные сверчки-кузнечики. О весьма своеобразном кушанье эскимосов рассказывает датский полярный исследователь Кнуд Расмуссен. После многочисленных мясных блюд на пиршество по случаю удачной охоты подали десерт, который «состоял из жирных сырых личинок оленьего овода, повытасканных из шкур только что убитых оленей. Личинки так и кишели на большом мясном лотке, подобно гигантским червям, а на зубах слегка похрустывали».

В пищу употребляют саранчовых и кузнечиков, цикад и их личинки, крупных неволосатых гусениц, белые личинки жуков, живущие в почве и древесине, крылатые особи муравьев и термитов, личинки стрекоз и т. д. В глинистых и каменистых пустынях, в горных районах Ближнего Востока и Северной Африки на скалах и под камнями, среди кустарников, на каменистых осыпях часто встречаются съедобные улитки (поскольку их тело на 80% состоит из воды, они вполне могут служить для утоления жажды). Следует помнить, что все эти насекомые, гусеницы и личинки не только съедобны, но и зачастую достаточно калорийны и содержат необходимые для организма питательные вещества и витамины.

Так, например, в теле кузнечиков содержится много белков, витамины B_1 и B_2, а калорийность 100 г приготовленной из них пищевой массы — 225 ккал. Пищевая масса из тутового шелкопряда и куколок, содержащая 23,1% углеводов, 14,2% белков и 1,25% жиров, имеет калорийность 206 ккал. Улитки содержат до 12,2% белков, 0,66% жиров. Калорийность их — 50,9 ккал. 100 г жареных термитов обеспечат организм 561 ккал. Богаты протеином, жирами и минеральными веществами саранча, водяные жуки, гладкокожие гусеницы. Есть их можно не только в жареном и печеном виде, но и сырыми. Едят главным образом брюшко и грудь, удалив предварительно жесткие хитиновые части (крылья, ножки, голову). Не рекомендуется использовать в пищу волосатых гусениц, взрослых бабочек, жуков, а также земных моллюсков, лишенных раковин.

Особенно важное значение при длительном недостатке пищи имеет регулярный прием пресной воды. Вода при голодании помогает организму дольше сохранять свои тканевые запасы. Если ее поступает недостаточно, то организм вынужден восполнять жидкость за счет внутренних резервов — метаболической воды, образующейся в результате окисления жиров. При голодании необходимо пить

достаточное количество воды, тогда ткани распадаются менее интенсивно, меньше образуется продуктов распада (мочевины, сульфатов и др.), и для выведения их через почки требуется меньшее количество жидкости.

Воду лучше всего пить горячей, а для придания приятного привкуса и запаха добавлять в нее листья малины, смородины, мяты. Из мясных консервов аварийного запаса желательно приготовить бульон, а галеты и сухари предварительно размачивать в горячей воде.

Охота. Охота может стать надежным источником питания человека. Однако без некоторых охотничьих навыков, даже имея огнестрельное оружие, попытки добыть зверя окажутся безуспешными.

Тщательное изучение следов и помета животного поможет определить не только разновидность и количество животных, но и их размеры, направление движения и т. д.

Очень важно уметь определять, как давно оставлен след. Зимой по свежей пороше это сделать нетрудно, поскольку свежие отпечатки звериных лап всегда отчетливы, контуры их — с нежными мелкими зазубринами по стенкам следа. На рыхлом снегу по сторонам свежего следа видны наволоки и выволоки — мелкие комочки снега. Они вскоре испаряются на морозе, а крупные комки округляются и уменьшаются в размерах под действием холода и ветра. След птицы или небольшого животного, схваченный морозом, образует стаканчики. Свежий след рассыплется, даже если его осторожно поддеть рукавицей, старый же сохранит свою форму. На старых отпечатках при низких температурах воздуха образуется изморозь, иголочки которой направлены остриями внутрь.

На сырой почве о свежести следа говорит отчетливость отпечатков, в которых остается немного воды. Пленка ее в солнечный день заметно блестит. Однако уже через 1—2 дня след теряет свою яркость, тускнеет, валики грязи подсыхают, становятся белесоватыми. Летом в ранние утренние часы зверь нередко оставляет след в виде сбитых капелек росы. Но он кратковремен и исчезает вскоре после восхода солнца. Лучшим временем для охоты считаются ранние утренние часы и сумерки. Наиболее простой и доступный способ охоты, особенно при отсутствии огнестрельного оружия или недостатке боеприпасов, — ловля небольших животных (зайцев, белок, сурков и т. д.) с помощью различных силков и западней (рис. 16).

Их устанавливают на звериных тропах, лучше всего в

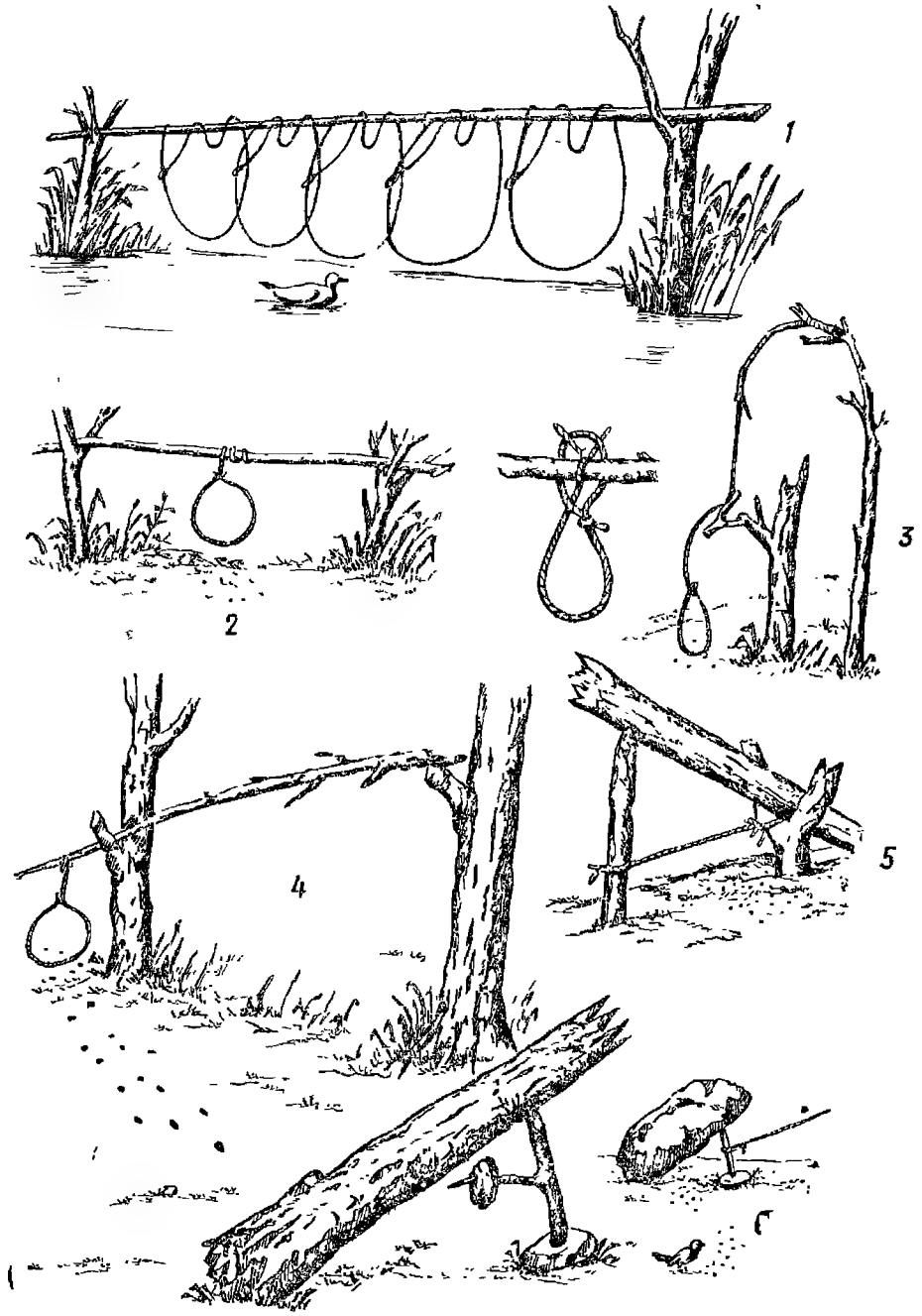


Рис. 16. Силки и западни:
1 — петли; *2* — простейший силок; *3* — пружок; *4* — очеп; *5*, *6* — ловушки с насторожками

местах естественных препятствий (поваленный ствол дерева, груда камней и т. п.) или у входа в норку.

Простейший силок — это обыкновенная затягивающаяся петля-удавка, сделанная из капроновой нити, тонкой проволоки, конского волоса. Ее закрепляют свободным концом за деревцо или куст, а затем расправляют на

веточках поперек звериной тропы так, чтобы нижний край не касался земли. Для маскировки петлю окрашивают соком травы, листьев, а чтобы зверек не перекусил нитку, на нее надевается кусочек дерева или трубчатой птичьей кости.

В ловушке другого типа — пружке свободный конец петли привязывается к небольшому деревцу у тропы, очищенному от ветвей. Верхушка деревца огибается и заводится в зарубку, сделанную в 70—80 см от земли на деревце, стоящем по другую сторону тропинки. Животное, попав головой в петлю, при попытке освободиться сдергивает с зарубки вершину деревца, и оно, распрямившись словно пружина, вздергивает добычу в воздух.

Для ловли зайцев пользуются очепом. Эта ловушка состоит из слеги — 4—5-метрового шеста, уложенного в развилок дерева так, чтобы его длинный толстый конец образовал противовес. Тонкий конец пригибается к земле, и к нему прикрепляется петля-удавка, имеющая на шнуре деревянную насторожку. Конец насторожки продевается в петельку, привязанную бечевой за сук. Животное, попав головой в петлю, выдергивает насторожку и, слега, опустившись, поднимает его в воздух, захлестывая петлю на шее.

Рыбная ловля. Там, где есть водоемы, терпящий бедствие не должен испытывать недостатка в пище. Для ловли рыбы в комплектах аварийного запаса имеются наборы лесок, крючков, блесен, грузил.

Лучшим материалом для изготовления удилища служит орешник, береза, можжевельник. Оно должно быть достаточно прочным, гибким и иметь длину не менее 3 м. В качестве приманки в зависимости от вида рыбы используются: земляной червь, опарыш, мотыль, крылатые насекомые (кузнечики, осы, пчелы, комары, крупная мошка), муравьиные яйца, черный хлеб и т. д. Для ловли хищных рыб (щука, сазан) применяют живца — небольшую живую рыбку (пескарь, уклейка), насаженную на крючок, а также кусочки фольги, перламутровые пуговицы и т. д. Конечно, ловля рыбы различных видов отличается в каждом отдельном случае своими особенностями и требует определенных приемов, различных снастей, крючков, приманки и т. д. При этом успех рыбной ловли и результаты улова будут зависеть от времени года и суток, погоды, характера водоема, вида и размеров рыбы и т. д. (табл. 2). Вместе с тем успеху в рыбной ловле поможет знание несложных, но очень важных правил:

лучшее время для рыбной ловли — ранние утренние и предвечерние часы; днем удят лишь в пасмурные дни;

клев улучшается при убыли воды и полностью прекращается перед резкой переменой погоды;

рыба лучше клюет в местах с прозрачной водой, имеющей небольшое количество органических примесей;

клев увеличивается на участках водоема, где на небольшом пространстве скапливаются комары, личинки, мошки и т. д.;

при ловле с берега располагаться надо у куста или большого дерева так, чтобы не выделяться на их фоне. При этом солнце должно находиться за спиной, чтобы собственная тень падала на воду;

наиболее благоприятными для рыбной ловли считаются: в узких речках — участки, где они расширяются, в широких — места сужения. в глубоких водоемах — отмели, в мелких — ямы, в стоячих прудах и озерах — протоки, в любых речках — заливы и затоны.

У порогов и перекатов, где мчится прозрачный горный поток, хорошо ловятся харнус и форель. При ловле на насекомых пользуются удочкой без грузила и лучше всего в ветреную погоду, когда рябь мешает рыбе видеть рыбака. При ловле на блесну выбирают наиболее глубокие участки водоема. При ужении в пасмурную погоду блесну тщательно начищают золой, песком или просто кожаным ремнем. Закинув блесну, ее периодически подергивают, чтобы привлечь внимание хищной рыбы. Клюнувшую рыбу подсекают резким, но не сильным движением, а затем, удерживая леску в натянутом положении, вываживают рыбу, подтягивая ее к берегу. При возможности выбора удить рекомендуется с левого берега (по течению реки), так как в этом случае рыба подсекается движением вправо. При ужении с правого берега, чтобы подсечь, кисть придется поворачивать к лицу. Это и неудобно и непривычно. Для ловли хищных рыб (щука, судак и т. п.) с успехом пользуются жерлицей. Это березовая или ивовая рогулька, на которую наматывают крест-накрест бечеву с металлическим поводком и двойным или тройным крючком. Концы рогульки расщепляют, чтобы закрепить леску. Обычно жерлицу привязывают к наклонному шесту, воткнутому у берега. Крючок с живцом опускается примерно на половину глубины водоема и оставляется на ночь. Весной для постановки жерлицы выбирают неглубокие, тихие участки реки, летом — места, поросшие травой, с валунами.

Таблица 2

Особенности ловли некоторых видов пресноводной рыбы

Название рыб	Место обитания	Рыболовная снасть	Вид приманки	Лучшее время суток для лова	Время года	Примечания
Окунь	Слабопроточные водоемы, пруды, озера. Глубокие ямы, крутояры с нависшими ветвями	Удилище 3—5 м, крючки № 5—7, леска 0,2—0,3 мм	Земляной червь, мелкие рачки, личинки майского жука, живец, блесна, мотыль	Раннее утро, вечерние часы. Днем в пасмурную погоду	Круглый год	
Судак	Реки с чистой водой и песчаным дном. У глубоких берегов с корягами. В ямах с песчаным дном	Удилище до 5 м, с короткой леской 0,3—0,4 мм, крючки № 7—9, жерлица	Живец (пескарь, уклейка)	Раннее утро, поздний вечер в зависимости от погоды	Круглый год. Лучшие месяцы июнь — июль	
Ерш	Пруды, озера, побережье морей. Предпочитает омуты, глубокие, затененные, глинистые ямы	Короткое удилище с длинной, 11 — 18-метровой леской, крючки № 3—4, двойники, тройники, леска 0,15—0,2 мм	Земляной червь, мотыль	С рассвета до 10.00 и с 14.00 до темноты. Зимой в дневное время	Круглый год. Лучшие месяцы май — июнь, сентябрь — октябрь	Насадка должна касаться дна
Форель ручьевая	Горные речки с быстрым течением. Крупные родниковые ручьи. У порогов и перекатов	Короткое гибкое удилище с крючками № 3—4, леска 0,2—0,3 мм	Земляной червь, крылатые насекомые (мухи, кузнечики, крупная мошка и т. д.), блесна	Раннее утро	Круглый год	

Продолжение табл. 2

Название рыб	Место обитания	Рыболовная снасть	Вид приманки	Лучшее время суток для лова	Время года	Примечания
Хариус	Быстрые речки выше и ниже порогов, перекаты	Длинная удочка без поплавка и грузила, крючок № 5—8, леска 0,1—0,2 мм	Крылатые насекомые (овод, мухи и т. д.), живец (уклейка и др.), блесна	Раннее утро	Со времени вскрытия рек до сентября	
Щука	Реки, озера, глубокие тихие заводи у берега с травянистым дном, омуты, под обрывистыми глинистыми уступами, у кромки камыша или водорослей	Перемет двойной, тройной, крючки № 10—12, леска 0,0—0,5 мм, жерлица	Живец (уклейка, пескарь), птичьи внутренности, блесна	Круглые сутки, кроме полудня и полуночи. Осенью и зимой в пасмурную погоду в дневное время	Апрель — июнь и август — сентябрь	
Карп, сазан	Реки, озера, пруды, речные ямы с глинистым дном, под обрывами и крутоярами. Глубокий омут с корягами и камнями на крутых заворотах русла	Длинное удилище с длинной леской и легким (перьевым) поплавком. Леска 0,3—0,45 мм, крючок № 10—14	Хлеб, недоваренный картофель, зерна злака. Земляной червь	Раннее утро, вечер в зависимости от погоды	Июнь — август	

Продолжение табл. 2

Название рыб	Место обитания	Рыболовная снасть	Вид приманки	Лучшее время суток для лова	Время года	Примечания
Карась	Слабопроточные водоемы с травянистым дном, пруды, озера	Удилище 3—4 м с леской 0,2—0,3 мм, крючки № 3,5—5,5	Земляной червь, хлеб, опарыш, ручейник	С рассвета до 10 часов утра, до захода солнца	Июнь — июль	
Пескарь	Тихие, неглубокие речки с песчаным дном, заводи у леса. Осенью переходит в глубокие места с илистым или песчаным дном вблизи перекатов	Удилище 3—3,5 мм с тоикой леской и легким (перьевым) поплавком. Крючки № 3—4, леска 0,1—0,2 мм	Червь, мотыль, опарыш, мормышка	Дневное время	С ранней весны до поздней осени	Насадку держать у дна
Лещ	Реки с медленным течением, озера, устья больших рек. Ямы под крутояром с ровным глинисто-песчаным дном	Удилище 4—5 м, леска 0,3—0,4 мм, крючки № 8—10	Земляной червь, пчелы, осы, черный хлеб, опарыши	Раннее утро, перед закатом	Май — сентябрь	
Плотва	Реки с медленным течением. Озера с тихой теплой водой, у берегов, поросших травой	Удилища до 6 м, леска 0,2—0,3 мм, крючки № 3—4	Личинки, земляной червь, хлеб, мотыль, муравьиные яйца, опарыши, овес, мормышка	Перед восходом солнца, 16—17 часов, до темноты	Круглый год	

Окончание табл. 2

Название рыб	Место обитания	Рыболовная снасть	Вид приманки	Лучшее время суток для лова	Время года	Примечания
Таймень	Омуты в их верхней части; на плесах, неподалеку от порогов и перекатов	Короткое удилище, крючок № 8—10, леска 0,6—0,8 мм	Блесна, мертвая рыба	Вторая половина дня. Поздней осенью весь день, иногда ночью	Июнь — октябрь	Насадку держать у дна

Приведенные выше рекомендации не рассчитаны на опытных, «видавших виды» рыболовов, а предназначены главным образом для людей малосведущих, может быть, впервые по необходимости вынужденных взяться за рыбную ловлю. Предлагая их, автор всецело полагается на авторитет таких признанных знатоков этой «науки-искусства», как Л. П. Сабанеев (1970), Д. И. Колганов (1964), М. М. Матвеев (1971), Н. Л. Бухаров (1973) и др. Для получения более подробных сведений о методах и приемах рыбной ловли мы можем адресовать читателей к изданной в 1974 г. «Настольной книге рыболова-спортсмена».

Для сохранения пойманной рыбы ее потрошат, но при этом не моют в воде и не солят, а лишь насухо протирают травой или тряпкой. Затем, вставив в брюшко распорки, рыбу распластывают и на 15—20 мин вывешивают на ветру. Слегка подвяленные тушки перекладывают крапивой или свежей (но обязательно сухой) осокой.

Хорошо сохраняется рыба, если ее закопать в прохладный прибрежный песок в тенистом месте, предварительно закрыв ей рот, жаберные крышки.

Дикорастущие съедобные растения. В тайге и тундре, в пустыне и джунглях можно отыскать множество дикорастущих съедобных растений. Некоторые из них распространены повсеместно, другие имеют точный географический адрес. С их помощью можно обеспечить организм необходимыми питательными веществами и витаминами.

В пищу используются плоды, корни, луковицы, молодые побеги, стебли, листья, почки, цветы, орехи. Одни из них, например ягоды, плоды, можно есть в сыром виде, другие — корневища, луковицы, клубни требуют кулинарной обработки. Не рекомендуется употреблять в пищу косточки и семена плодов, луковицы без характерного луковичного или чесночного запаха, растения, выделяющие на изломе млечный сок.

Съедобен ли тот или иной плод, иногда можно узнать по косвенным признакам: птичьему помету, обрывкам кожуры и многочисленным косточкам, валяющимся у подножия дерева, поклеванным плодам и т. п. Однако, используя в пищу растения, следует строго придерживаться определенных правил, ибо, ошибочно приняв то или иное растение за съедобное, можно получить серьезное отравление.

Ядовитые свойства растений связаны с содержанием

в них алкалоидов, гликозидов, органических кислот, сапонинов. Цвет, запах, вкус незнакомого плода не всегда являются надежным признаком его съедобности. Большой токсичностью обладают некоторые бобовые, молочайные и ряд других представителей растительного мира, отравления которыми могут привести даже к смертельному исходу. При использовании в пищу незнакомых растений, плодов рекомендуется есть за один раз не более 3—5 г. Растительный яд, содержащийся в такой порции, не нанесет организму серьезного вреда. Если в течение последующих 1—2 ч не появятся признаки отравления (схваткообразные боли в животе, рвота, тошнота, головокружение, расстройство кишечника), значит, растение пригодно в пищу.

Однако в целях профилактики незнакомые плоды и клубни следует тщательно проварить, поскольку большинство растительных ядов разрушается при термической обработке. Так, например, клубни маниока (важный источник питания в тропических странах), необычайно ядовитые в сыром виде, становятся после термической обработки вкусными и совершенно безвредными для здоровья.

Приготовление пищи. Листья, стебли, побеги лучше собирать с растений до их цветения или с нецветущих экземпляров. Они нежнее, сочнее, легче перевариваются и усваиваются. После цветения наземные части растений грубеют, теряют свою пищевую ценность. Наиболее питательны молодые листья, побеги и их растущие верхушки. Можно, кстати, заметить, что особенно нежна зелень у растений, укрывшихся в тени деревьев и кустарников.

Со старых растений наиболее пригодны для употребления самые молодые листочки и концы побегов. Заготовленную зелень промывают в проточной воде и сдят в том или ином виде. Выкопанные корни, луковицы, клубни следует сразу же отряхнуть от земли и тщательно вымыть, а затем разобрать, удалив участки, пораженные гнилью, имеющие ненормальный цвет, наросты или вовсе не свойственную корневищу бугристость. Поймать дикое животное, отыскать съедобный корень или побеги оказывается иногда значительно менее сложным, чем их дальнейшее приготовление.

Зачастую у терпящих бедствие отсутствует простейшая посуда и приготовление горячей пищи, хотя бы раз в сутки, превращается в проблему. Но она легко разрешима, если овладеть простейшими способами кулинарии, не тре-

бующими ни кастрюли, ни сковородки. Корни и клубни растений, рыбу и мелких животных можно готовить без посуды, прямо на горячих углях, предварительно обмазав слоем глины или обернув фольгой.

Мелких животных, птиц жарят на вертеле, не снимая шкурки и не ощипывая. После приготовления обуглившаяся шкурка удаляется, и тушка очищается от внутренностей.

Удобен способ приготовления пищи под костром. Для этого в грунте выкапывают ямку глубиной 30—40 см и выстилают ее свежими листьями, травой или влажной тканью. Мясо или коренья укладывают на дно ямы, засыпают их 1,5—2-сантиметровым слоем песка, а затем сверху разводят костер. Через 30—40 мин пища оказывается вполне готовой.

Можно также жарить мясо на раскаленных камнях, укрыв его сверху травой, листьями, а затем слоем песка или земли. Готовя таким способом моллюсков, не рекомендуется заворачивать их в листья.

Для варки пищи вырывают неглубокую ямку и выстилают ее изнутри слоем фольги. Заполнив импровизированный горшок водой и положив в него продукты для варки, раскаляют на костре камни и опускают их поочередно в «горшок», пока вода не закипит.

Готовность пищи определяется по вкусу и запаху.

В теплое время года разделкой убитых животных можно заняться в лагере, но зимой выпотрошить тушу и снять с нее шкуру надо на месте, пока она не успела застынуть. Крупные куски мяса обертывают бумагой или тканью и подвешивают на дерево так, чтобы до него не добрались хищники. Оставшиеся кости, внутренности и пр. закапывают метрах в ста от лагеря с подветренной стороны. Снятую шкуру тщательно очищают от прирезей мяса и жира и, растянув на деревянной плахе, оставляют, пока она не просохнет.

Для заготовки мяса впрок его нарезают 30—40-сантиметровыми ломтями толщиной 3—4 см, а затем засушивают на солнце или завяливают, насадив на прутики и поместив над дымокурным костром, пока оно не побуреет и не сделается ломким. Для копчения мяса не следует пользоваться ветвями хвойных деревьев, иначе оно приобретет неприятный привкус.

Если мясо при хранении заплесневело, тщательно удалив плесень, его затем промывают в проточной воде.

Водообеспечение

Вода играет огромную роль в жизни человеческого организма. Она не только входит в состав его тканей, составляя почти 2/3 массы тела (50—70%). Она не только простой растворитель множества органических и неорганических веществ, который, сам по себе обладая химической инертностью, способствует сохранению их физических и химических свойств, что обеспечивает деятельность живых клеток. Она участвует в окислении многообразных и непрерывных процессов обмена веществ. Она участвует в окислении и восстановлении, гидратации, расщеплении солей, кислот и щелочей на ионы, в гидролизе жиров, белков и углеводов. Если воздавать должное воде, то следует отметить, что без нее жизнь просто бы прекратилась. Ведь все физиологические процессы протекают в воде или при ее помощи. Это она разносит во все уголки организма кислород и питательные вещества, это она помогает ему избавиться от вредных продуктов обмена, обеспечивает функциональную деятельность всей системы кровообращения, пищеварения и др.

Вот почему обеднение организма водой даже на несколько процентов ведет к нарушению его жизнедеятельности, а обезвоживание свыше 10% вызывает глубокие расстройства в функциональной деятельности органов и систем, что может явиться причиной гибели.

Потребности в воде в районах с умеренной температурой, при относительно ограниченной физической подвижности составляют 1,5—2 л воды в сутки. Но они значительно возрастают при высокой температуре воздуха, особенно в зоне пустынь и тропиках, составляя 4—6 л и более в сутки.

Не удивительно, что в условиях автономного существования, особенно в районах, где высокие температуры воздуха и солнечная радиация способствуют быстрому развитию дегидратации организма, водообеспечение превращается в проблему первостепенной важности.

Природные водоисточники можно условно разделить на несколько групп: открытые водоемы (реки, озера, пруды, ручьи), грунтовые водоемы (ключи, родники, скопления воды в подземных резервуарах), биологические водоисточники (растения-водоносы — бамбук, кактусы, лианы и др.), атмосферная вода (снег, дождь, роса, опресненный лед и др.).

В арктических районах в зависимости от времени года

источниками воды служат опресненный лед, снег, снежницы — озерки талой воды на льду. Летняя тундра изобилует ручьями, озерами, болотами.

В тайге, в лесисто-болотистой местности поиск водоисточников обычно не представляет трудностей. Реки, озера, ручьи, болота, скопления воды на отдельных участках почвы обеспечивают людей необходимым количеством ее для питья, приготовления пищи и хозяйственных нужд.

Особые трудности представляет обеспечение водой в условиях пустыни. Водоемы не только редки, но и обнаружить их порой нелегко без знания специальных признаков рельефа, растений — индикаторов воды.

Водообеспечение в условиях тропического леса осуществляется не только за счет многочисленных проточных и стоячих водоемов, но и ряда биологических водоисточников — растений-водоносов (многочисленные виды лиан, пальма-равенала, бамбук, дерево малукба, баобаб и др.).

В горных районах источниками воды служат реки, ручьи, горные ключи, а в снеговой зоне — альпийские озера, глетчерный лед, снег.

Воду из ключей и родников, горных и лесных речек и ручьев можно пить сырой. Но прежде чем утолить жажду водой из стоячих или слабопроточных водоемов, ее следует очистить от примесей и обеззаразить. Для очистки легко изготовить простейшие фильтры из нескольких слоев бинта, из пустой консервной банки, пробив в донышке 3—4 небольших отверстия, а затем заполнив песком. Можно выкопать неглубокую ямку в полуметре от края водоема, и она через некоторое время заполнится чистой, прозрачной водой.

Для обеззараживания используются специальные препараты: пантоцид, йодин, холазон и др. Для обеззараживания воды, например, пантоцидом в нее добавляют 2—3 таблетки на 1 л, а затем дают постоять 15—30 мин. Хорошей эффективностью обладают таблетки мононатриевой соли дихлоризоциануровой кислоты. При отсутствии таблеток можно воспользоваться настойкой йода (8—10 капель на 1 л воды). Однако самый надежный способ обеззараживания воды — кипячение.

Создание запасов воды во время переходов целесообразно лишь в условиях, когда водоисточники расположены на большом расстоянии друг от друга. Но поскольку в жарком тропическом климате вода при хранении быстро изменяет свои вкусовые качества, зацветает, ее во время привала следует вскипятить.

Для хранения и транспортирования воды в аварийном запасе используются различного вида емкости-канистры, изготовленные из металла, не поддающегося окислению, или из специальных пластмасс. Перед заправкой, чтобы обеспечить сохранность воды в течение длительного времени, емкость обрабатывают дезинфицирующим раствором (например, хлорной известью), а затем, тщательно промыв, заливают кипяченой водой. Иногда для консервации воды используют серебро, кумазин и др. Для продолжительного хранения воду консервируют в запаянных жестяных банках со специальным покрытием. А французскими специалистами изготовлены небольшие герметичные (на 150 мл) пакеты из особого сорта полиэтилена.

Для длительного хранения воды иногда пользуются металлическим серебром. Еще в конце XIX в. немецкий ботаник Негели заметил, что куски серебра, опущенные в сосуд с водой, губительно действуют на живые существа, находящиеся в ней. Негели предположил, что этот эффект производят мельчайшие частицы серебра, отщепившиеся от поверхности металла.

С появлением электронной микроскопии оказалось нетрудным установить, что ионы серебра абсорбируются клетками и, осев на их мембранах, нарушают жизнедеятельность микроорганизмов, в результате чего наступает их гибель.

Антимикробный эффект серебра в 1750 раз сильнее действия карболовой кислоты, в 3,5 раза — сулемы. Полагают, что антимикробное действие серебра даже выше, чем у многих антибиотиков, не говоря уже о том, что серебро легко справляется с антибиотикоустойчивыми штаммами бактерий.

Поскольку аварийный запас воды всегда ограничен, его желательно расходовать лишь при крайней необходимости, используя по возможности любые природные водоисточники.

При ограниченных запасах воды, особенно в жарком климате, где организм теряет с потом много жидкости, обезвоживается, очень важно снизить потоотделение. Этого можно достигнуть, защитив себя от прямой солнечной радиации с помощью простейшего солнцезащитного тента, ограничив физическую деятельность в жаркое время суток, увлажняя одежду, и т. д.

Таким образом, меры по водообеспечению и водопотреблению в условиях автономного существования можно свести к нескольким основным положениям:

а) поиск воды, особенно в условиях пустыни, должен быть одним из первоочередных мероприятий;

б) при наличии водоисточника пить воду без ограничений, а в жарком климате несколько больше, чем требуется для удовлетворения жажды;

в) при ограниченных запасах воды установить, исходя из обстоятельств, жесткую суточную норму воды, уменьшить по возможности количество потребляемой пищи, особенно вызывающей жажду (консервы, солонина и т. п.);

г) очищать и обеззараживать воду, добываемую из стоячих и слабопроточных водоемов;

д) собирать росу, воду, содержащуюся в стволах деревьев, побегах лиан, черешках листьев и т. д.;

е) добывать воду с помощью солнечных конденсаторов, полиэтиленовых мешков и других устройств;

ж) построить укрытие (тент, навес и т. п.), защищающее от прямой солнечной радиации, не снимать одежду в жаркое время суток;

з) обеспечить такой режим деятельности (время выполнения лагерных работ, переходы и др.), который бы снижал до минимума тепловые нагрузки;

и) ни при каких условиях не пить морскую (океанскую) воду, мочу, пустынный рассол.

Медицинская помощь в условиях автономного существования

Исход многих травм и островозникнувших заболеваний (укусы змей, поражение молнией и т. п.) во многом зависит от своевременно оказанной медицинской помощи. В условиях автономного существования, когда возможны самые разнообразные ранения, переломы, ушибы, ожоги, отравления и т. д., знание приемов само- и взаимопомощи особенно необходимо, ибо приходится рассчитывать только на свои силы. Надо уметь остановить кровотечение, оказать помощь при переломах и ожогах, поражении молнией и, конечно, грамотно, с максимальным эффектом использовать имеющиеся в аварийной аптечке медикаменты и перевязочные средства.

При оказании помощи пострадавшим необходимо соблюдать строгую очередность действий. В первую очередь должны быть устранены причины, непосредственно угрожающие жизни людей или дальнейшему ухудшению состояния их здоровья. Пострадавших надо вынести из зоны поражения (вытащить из огня, из-под обломков само-

лета, из снежной лавины или каменной осыпи и т. п.) и немедленно приступить к оказанию первой медицинской помощи по жизненным показаниям: искусственное дыхание, закрытый массаж сердца, остановка кровотечения. После того как эти неотложные меры увенчались успехом, можно переходить к планомерным медицинским действиям: очистить рану от инородных предметов, наложить стерильную повязку, иммобилизировать с помощью подручных средств сломанные конечности, ввести обезболивающие средства (морфин, промедол), удобно разместить, согреть и успокоить пострадавших.

Аварийная медицинская аптечка. Медицинская аптечка — неотъемлемая часть аварийного запаса. Конечно же, скомплектовать аптечку, пригодную «на все случаи жизни», практически невозможно, как невозможно предусмотреть все болезни, существующие на белом свете. И вместе с тем при разумном подходе можно создать оптимальный вариант ее, ориентируясь на заболевания, возникновение которых наиболее вероятно в условиях автономного существования вообще и данного конкретного географического района земного шара в частности. Например, в состав аптечки, предназначенной для использования в пустыне, разумно включить противозмеиную и противокаракуртовую сыворотки, крем-протектор от солнечных ожогов. Тропический вариант аптечки можно дополнить репеллентами против пиявок и летающих кровососущих, присыпкой от грибковых заболеваний стоп, противомалярийным препаратом и т. д.

Однако в каждой аптечке должен иметься минимум медикаментов и перевязочных средств, необходимых для оказания неотложной медицинской помощи при травмах, острых воспалительных заболеваниях и некоторых психических состояниях. Вот как будет выглядеть примерный перечень средств для оказания медицинской помощи в условиях автономного существования:

при травмах — резиновый жгут для остановки кровотечения, индивидуальный перевязочный пакет (на каждого человека не менее одного), стерильные бинты и салфетки, бактерицидный пластырь, липкий пластырь, настойка йода, медицинский спирт-ректификат, для предупреждения шока — растворы морфина, пантопона в мягких металлических шприц-тюбиках со стерильными иглами; при воспалительных заболеваниях разного рода (в том числе желудочно-кишечных и простудных) — антибиотики широкого спектра действия; при острых сердечно-сосудистых

заболеваниях — нитроглицерин, корвалол, обзидан, растворы кофеина, адреналина и лобелина в ампулах; при ожогах и отморожениях — синтомициновая эмульсия; при воспалительных заболеваниях глаз — тетрациклиновая мазь. Желательно иметь в составе аптечки препараты, поднимающие общий тонус организма, повышающие работоспособность (сиднокарб, фенамин, кола и т. п.), снимающие чувство страха и психического напряжения, нередко возникающие у людей, оказавшихся в экстремальной ситуации (феназепам и др.).

Весьма полезным окажется простейший медицинский инструментарий: ножницы остроконечные, пинцет хирургический, скальпель, шприц в транспортном герметическом патроне.

Помимо медикаментов, имеющихся в аварийной аптечке, для оказания медицинской помощи можно использовать различные дикорастущие лекарственные растения, их плоды, листья, корни и т. д. Но для этого надо уметь точно определять растение по описанию, знать его целебные свойства и методы его приготовления.

Кровотечение. Остановка кровотечения в условиях экстремальной ситуации — одно из важнейших мероприятий, от своевременности и успешности которого зависит жизнь пострадавшего, ибо возместить кровопотерю нет никакой возможности.

Первая задача — отыскать место повреждения кровеносного сосуда. При открытых травмах это сделать нетрудно. В зависимости от вида сосуда кровотечения разделяют на

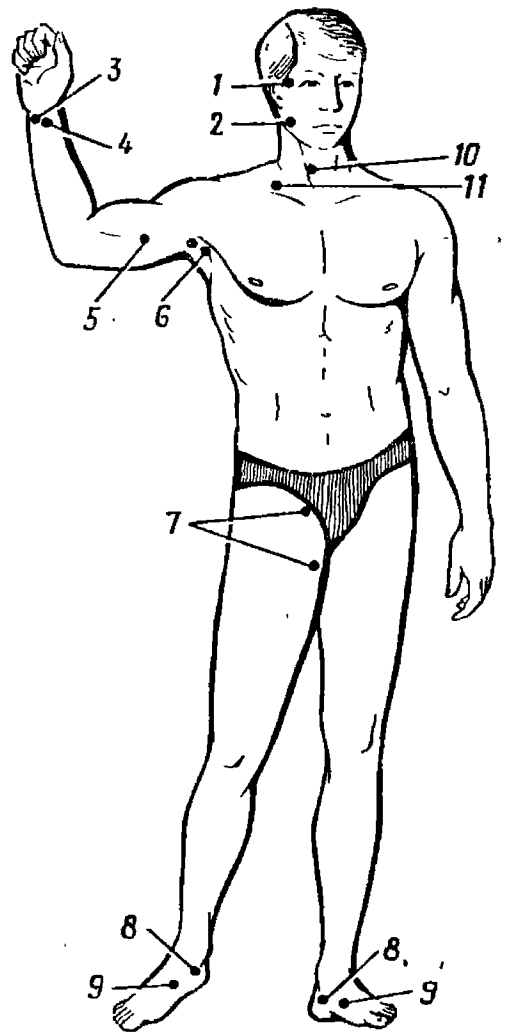


Рис. 17. Точки прижатия артерий для остановки кровотечения:

1 — височной; *2* — наружной челюстной; *3* — локтевой; *4* — лучевой; *5* — плечевой; *6* — подмышечной; *7* — бедренной; *8* — задней большеберцовой; *9* — передней большеберцовой; *10* — правой сонной; *11* — подключичной

артериальное и венозное. Для артериального кровотечения характерна фонтанирующая струя алой крови. При венозном кровотечении темная, бедная кислородом кровь изливается непрерывным равномерным потоком. Кровотечение из мелких сосудов останавливают, прижав кровоточащее место валиком из марли, или туго забин-

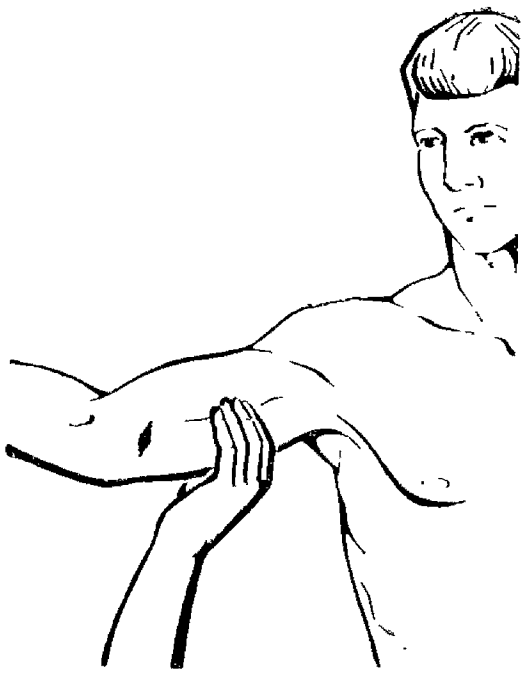


Рис. 18. Остановка кровотечения из плечевой артерии

Рис. 19. Остановка кровотечения из бедренной артерии

товав. При необходимости быстро остановить кровотечение, хотя бы на короткое время, из крупного сосуда, его сильно прижимают в определенной точке (рис. 17) большими пальцами, наложенными друг на друга, кулаком. Так, например, поврежденную плечевую артерию прижимают к кости по внутреннему краю двуглавой мышцы (рис. 18). Бедренную артерию прижимают к бедренной кости по внутреннему краю четырехглавой мышцы бедра (рис. 19). При сильных кровотечениях из крупных сосудов шеи и лица сдавливают сонную артерию, прижимая ее к шейному позвонку по внутреннему краю грудино-ключично-сосцевидной мышцы (рис. 20).

Кровотечение из конечностей можно остановить сгибанием. Для этого в локтевой сгиб или подколенную ямку (рис. 21), в зависимости от места кровотечения, укладывается марлевый валик, а затем конечность максимально

сгибается и прибинтовывается. Более удобный и надежный метод — наложение жгута. В этом случае конечность перетягивается на 5—10 см выше места повреждения несколькими тугими оборотами резинового жгута до полного прекращения кровотечения. При отсутствии специального резинового жгута можно воспользоваться жгутом-закрут-

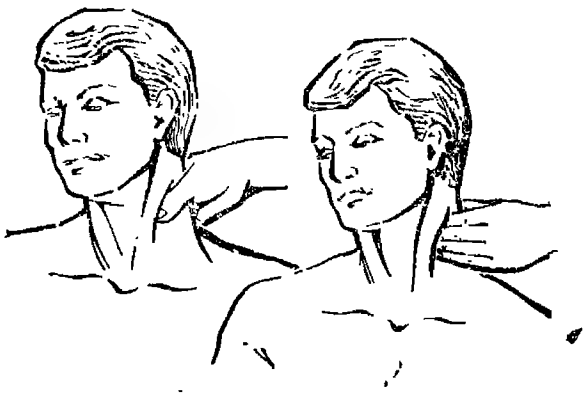


Рис. 20. Остановка кровотечения из сонной артерии

кой из носового платка или куска ткани (рис. 22). Но в любом случае жгут нельзя накладывать прямо на тело (надо подложить кусок ткани, бинта) и держать более 1,5 ч. Как показали экспериментальные исследования, длительное наложение жгута крайне опасно. Оно не только нарушает кровообращение в конечности, но и ведет к глубоким дистрофическим процессам во внутренних органах,

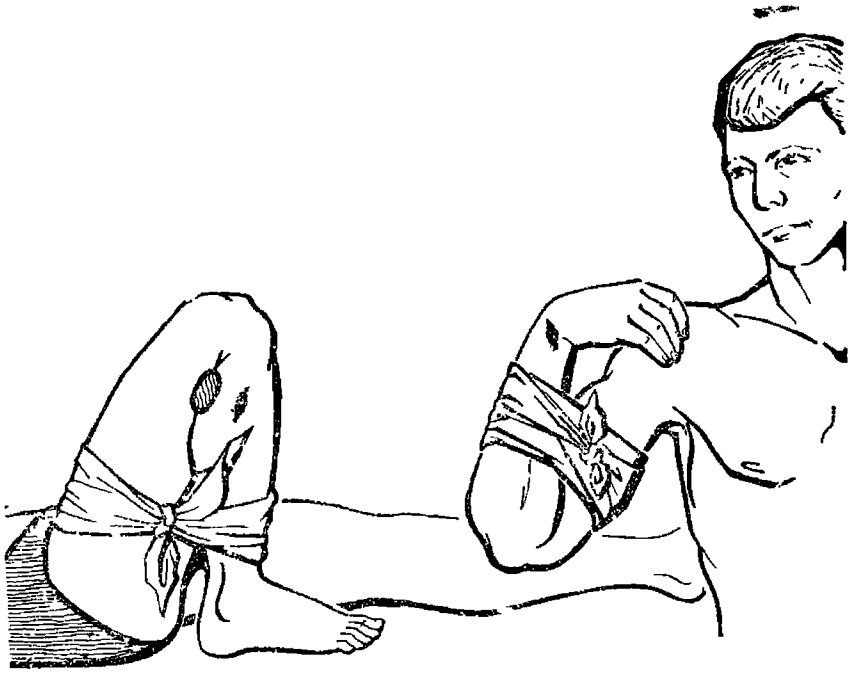


Рис. 21. Остановка кровотечения сгибанием конечности

в мозге, мышце сердца и нередко вызывает развитие шока. Поэтому по истечении допустимого срока кровоточащий сосуд прижимают пальцем и расслабляют жгут на некоторое время, пока конечность вновь порозовеет и потеплеет. Если кровотечение не прекращается, жгут накладывают повторно несколько выше или несколько ниже прежнего места. Однако частое распускание турникета,

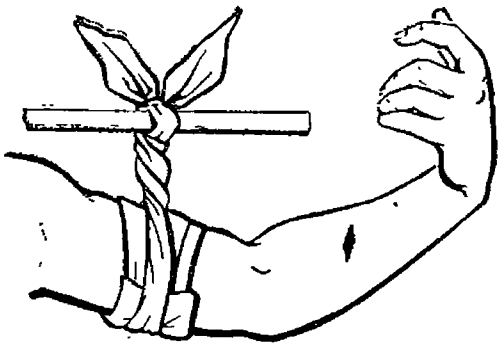


Рис. 22. Жгут-закрутка

как это рекомендовалось раньше, хотя и улучшает несколько кровоснабжение конечности, может в конце концов привести к потере крови, что будет способствовать развитию шока.

При низких температурах воздуха конечность, на которую наложен жгут, надо тщательно укутать, чтобы избежать отморожения.

Носовые кровотечения останавливаются с помощью ватных или марлевых шариков, которыми тампонируют (туго закупоривают) кровоточащую ноздрю. Рекомендуется посадить пострадавшего, запрокинуть ему голову назад и положить на переносицу и лоб смоченную холодной водой салфетку, сверток со льдом или снегом.

Переломы. Переломом называется полное нарушение целости кости с разъединением отломков. При этом одновременно страдают окружающие мягкие ткани. Иногда это лишь небольшие разрывы мышц и мелких сосудов, но в тяжелых случаях переломы сопровождаются повреждением нервов, крупных сосудов, внутренних органов, спинного мозга и т. д. В результате могут возникнуть серьезные нарушения функций конечностей, органов, параличи и другие осложнения.

В тех случаях, когда отломки кости смещены и торчат под кожей или видны из раны (открытый перелом), распознать перелом нетрудно. Значительно сложнее сделать

это при переломах без смещения, при неполных и вколоченных переломах. Обычно в месте перелома образуется сильная припухлость. Даже незначительное прикосновение к ней вызывает боль, а в месте повреждения, хотя там нет сустава, появляется подвижность.

Задача первой помощи — уменьшить боль, обеспечить раненому полный покой и, главное, не допустить повреждения мягких тканей (мышц, сухожилий), окружающих место перелома. Пострадавшего следует уложить, успокоить, дать обезболивающее средство (анальгин, промедол) и создать неподвижность поврежденной конечности. Оказывая помощь при закрытых переломах, не следует без особой необходимости снимать одежду, обувь с поврежденной части тела. Их лишь разрезают в нужном месте.

При открытых переломах после остановки кровотечения на рану накладывается стерильная повязка. Вправление перелома допускается лишь в том случае, если кто-либо из спутников пострадавшего владеет техникой этой процедуры. Во всех остальных случаях ограничиваются мерами, обеспечивающими покой и удобное положение пострадавшему.

Переломы конечностей.

Переломы костей конечностей сопровождаются всеми вышеописанными признаками. Кроме того, при сравнении поврежденной конечности со здоровой первая может оказаться несколько короче. При оказании первой медицинской помощи со сломанной конечностью надо обращаться очень бережно: не тянуть, не делать резких движений, оставлять на весу. С помощью любых подручных средств — ветвей, связок камыша, палок — надо изготовить шину для придания конечности полной неподвижности (рис. 23, 24). Чтобы шина надежно иммобилизировала конечность, она при наложении должна захватывать два сустава, ближайшие к месту перелома, а при переломах бедренной кости — все три сустава: голеностопный, коленный и бедренный. Шину накладывают поверх одежды и с той стороны, где поверхность тела более ровная. Запрещается прикладывать шину к месту, где выступает сломанная кость, притягивать ее повязкой на уровне перелома. Если подручные средства для изготовления шины отсутствуют, то для придания неподвижности поврежденной руке ее прибинтовывают к туловищу, согнув в локтевом суставе под углом 90°, а кисть повертывают ладонью к груди. Можно подвесить руку на косыночной повязке. Сломанную ногу прибинтовывают к здоровой.

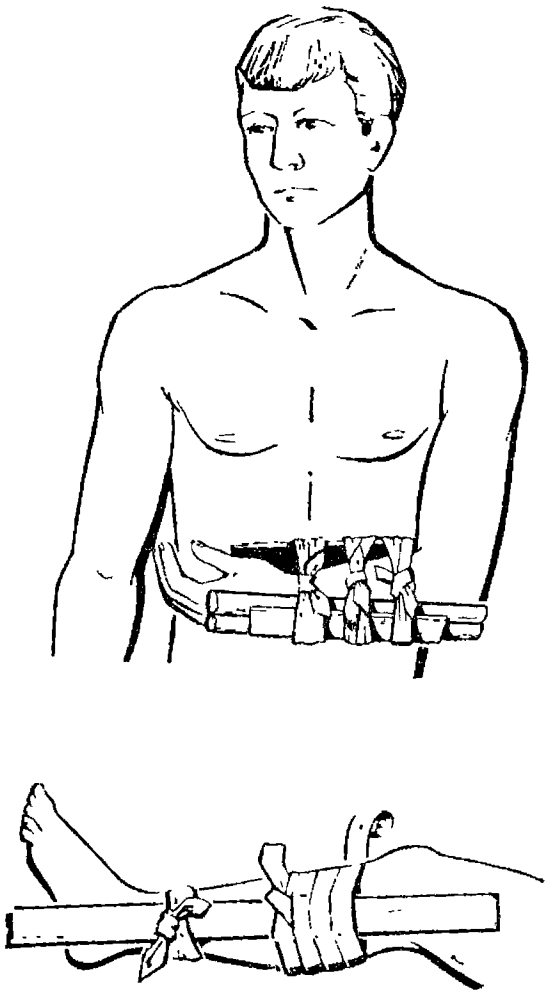


Рис. 23. Наложение шины на верхнюю и нижнюю конечности

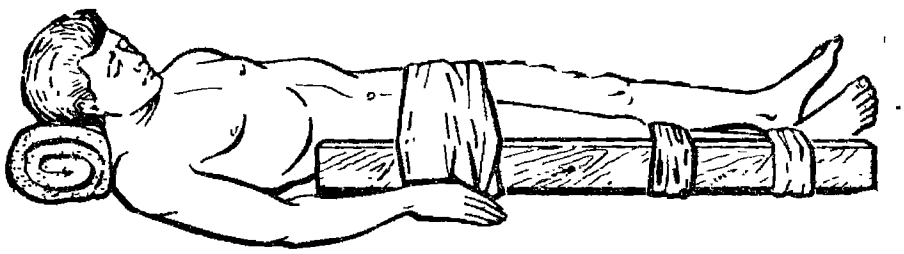


Рис. 24. Наложение шины на бедро

Правильная иммобилизация переломов в условиях автономного существования имеет особенно важное значение. Она практически является окончательной помощью, и от ее правильности и тщательности зависит прекращение болей, предупреждение кровоизлияний, повторных кровотечений. Фиксация отломков в правильном положении, обеспечение им полной неподвижности обеспечат быстрейшее заживление повреждений, сохранение функции конечности и дадут возможность продолжать при необходимости дальнейший переход.

Переломы черепа, если не видно открытых повреждений, можно диагностировать по ряду признаков, главные из которых — потеря сознания, кровотечение из носа, уха, рта. Пострадавшему надо обеспечить полную неподвижность, положить на голову холод, а в последующем при головных болях дают таблетки анальгина, баралгина и т. п.

Перелом нижней челюсти определяют по ее неправильному положению, смещению зубов, кровотечению из полости рта. Оказание помощи складывается из наложения пращевидной повязки, полоскания рта раствором марганцовокислого калия.

Переломы позвоночника, особенно с повреждением спинного мозга ниже пятого шейного позвонка, сопровождаются нередко параличом конечностей и расстройством чувствительности. До прибытия помощи в составе поисково-спасательной группы пострадавшего необходимо уложить на ровную твердую поверхность, дать обезболивающее. При переломах шейных позвонков транспортирование осуществляется в лежачем положении на спине, подложив под шею, а в некоторых случаях и под плечи валик из свернутой одежды, парашютной ткани и т. д. Если повреждены грудной или поясничный отделы, больной укладывается на живот. Под верхний отдел грудной клетки подкладывается валик.

При переломах таза, признаком которых является резкое ограничение подвижности (невозможность присесть, повернуться на бок, приподнять ноги), пострадавшему требуется полный покой. Его следует уложить на ровную поверхность, слегка согнув ноги в коленях. Все эти меры при травмах позвоночника и таза принимаются, чтобы предупредить развитие у пострадавшего шока.

При переломе ребер наиболее выраженным признаком, позволяющим быстро установить диагноз, является резкая болезненность в месте повреждения при вдохе и

нажиме и вследствие этого ограничение дыхательных движений грудной клетки. Простейшая помощь при этом виде травмы — тугая круговая повязка на грудную клетку, наложенная после выдоха. При переломах верхних и нижних ребер вокруг грудной клетки на уровне нижних ребер на выходе накладывают полосу липкого пластыря.

При отсутствии помощника повязку можно наложить самому. Взяв широкий бинт или отрезав 1,5—2-метровую полосу от парашютного полотнища, простыни и т. п., конец ее привязывают к дереву, скале. Затем другой конец прикладывают к нижней части грудной клетки и, сделав полный выдох, медленно поворачиваясь, накручивают повязку на грудь так, чтобы каждый вышележащий виток закрывал нижний до половины. При этом бинт надо держать все время натянутым.

Вывихи — смещение одной или нескольких костей сустава — легко определяют по резкой болезненности сустава и полной невозможности производить в нем движение. Обычно при этом изменяется внешняя форма сустава: головка смещенной кости образует уступ, а на ее обычном месте оказывается впадина. Вся конечность принимает вынужденное, неправильное положение. Если никто из окружающих не умеет вправлять вывих, следует ограничиться тугой фиксирующей повязкой или наложением шины для обеспечения конечности полной неподвижности.

Растяжение связок определяют по острой боли в момент повреждения, появлению равномерной опухоли и, наконец, болезненности и ограниченности движения в суставе. Лучшая помощь при растяжении — тугая повязка и холод (фляга с холодной водой или снегом, лед).

Раны. В условиях автономного существования любые открытые повреждения опасны не только возникновением кровотечения, способы остановки которого описаны ранее, но и возможностью попадания в рану болезнетворных микробов. Поэтому при оказании помощи надо принять все возможные меры предупреждения инфицирования раны. Тщательно вымыв руки, осторожно, стараясь не касаться травмированных тканей, удаляют из раны поверхностно лежащие инородные тела (обрывки одежды, частицы земли, веточки и т. п.). Если есть кипяченая вода, их можно вымыть струей воды. Затем смазывают края раны настойкой йода или спиртом (поврежденные ткани смазывать запрещается!) и накладывают стерильную повязку, для которой используют индивидуальный пакет. При этом следует строго придерживаться несложных правил. Оказыва-

ющий помощь левой рукой придерживает подушечки, а правой, натягивая бинт, бинтует рану слева направо, от периферии к центру. При наложении повязки нельзя касаться руками поверхности бинта, обращенной к ране.

В полевых условиях в качестве перевязочного материала можно использовать сфагн магелланский (Sfagnum magellanicum Brid.), многолетний болотный мох с крупными дерновинками красного или желтоватого цвета. Он широко распространен на верховых болотах с сосняком, в лесах, горах и тундрах. Его предварительно очищают от нижних грубых частей стебля, тщательно отжимают руками и сушат на воздухе. Помимо своей высокой гигроскопичности, т. е. способности впитывать жидкость, он содержит вещества, губительно действующие на микробную флору нагноившихся ран, и, следовательно, ускоряет их заживление.

Все инструменты для оказания помощи раненым — ножи, ножницы, бритвенные лезвия, иглы и др. — должны быть перед использованием тщательно вымыты и простерилизованы. В полевых условиях простейшим и лучшим способом стерилизации является кипячение. Инструменты кладут в кастрюлю или котелок, заливают доверху водой и ставят на огонь. После того как вода закипит, стерилизацию продолжают еще не менее 20 мин. При пользовании инструментами нельзя прикасаться руками к лезвиям, браншам ножниц, острию иглы.

Обычно рану оставляют открытой, ограничиваясь наложением стерильной повязки. Однако в некоторых случаях — для остановки кровотечения при необходимости продолжать переход — рану зашивают. Материалом для наложения швов могут служить нити, надерганные из носового платка, брезентового полотнища, парашютных строп, рыболовной лески и т. п. Их также следует простерилизовать в кипящей воде.

Ожоги. Прямое воздействие на ткани человеческого тела открытого пламени, горячего пара и воды, раскаленных предметов, горючих жидкостей, химических веществ и т. п. вызывает ожоги различной глубины и протяженности. В условиях автономного существования люди могут получить ожоги при самых различных обстоятельствах: во время лесного или степного пожара, при взрыве емкости с бензином или газового баллона, при пожаре, возникшем после вынужденного приземления летательного аппарата, при неосторожном пользовании бензином, при разжигании костра и т. д. Тяжелые термические ожоги могут вы-

звать солнечные лучи при длительном пребывании на солнцепеке в пустыне, тропиках, на шлюпке в открытом океане в низких широтах. Мучительные ожоги вызывает ультрафиолетовая радиация, уровень которой особенно высок в горах на средних и больших высотах.

Очень быстро и решительно надо действовать при воспламенении одежды. Поскольку при этом нередко теряют самообладание и беспорядочно мечутся из стороны в сторону, лишь сильнее раздувая пламя, следует остановить испуганного человека и как можно быстрее ликвидировать источник опасности — сорвать вспыхнувшую одежду или загасить пламя любыми подручными средствами — водой, снегом. Можно «задушить пламя», накинув на пострадавшего одеяло, палаточный тент или любой кусок плотной ткани. Только при этом не следует ее плотно прижимать к телу пострадавшего, ибо тлеющая одежда может причинить новые ожоги. Используя для гашения накидку, нельзя накрывать человека с головой, иначе к ожогам вы еще добавите отравление токсичными продуктами горения.

В зависимости от тяжести поражения различают четыре степени ожогов.

Ожоги I степени — покраснение кожи и незначительная припухлость.

Ожоги II степени — повреждение поверхностного слоя кожи — эпидермиса и образование пузырей, наполненных мутноватой серозной жидкостью.

Ожоги III степени — повреждение не только кожи, но и подлежащих тканей — подкожной клетчатки, мышц, сосудов, кости.

Ожоги IV степени — обугливание тканей.

Помимо непосредственной опасности ожоги нередко сопровождаются инфицированием поврежденных тканей, болевым шоком, а при обширных поражениях тяжелым обезвоживанием организма.

Характер и объем медицинской помощи при ожогах зависят от степени ожога.

Так, при ожогах I степени достаточным будет обливание пораженного места холодной водой для прекращения боли, прикладывание к обожженному участку стерильной салфетки, пропитанной спиртом или одеколоном.

При ожогах II—IV степени окружающую неповрежденную кожу очищают тампонами, смоченными 0,5% раствором нашатырного спирта. Осторожно удаляют обрывки кожи. Крупные пузыри вскрывать запрещается, чтобы избежать проникновения инфекции. Загрязненные участки

очищают салфетками, смоченными перекисью водорода. Раневую поверхность осторожно осушают стерильными салфетками, а затем накладывают повязку с 1—10% синтомициновой, 5% стрептоцидовой или другой бактерицидной эмульсией. При ожогах II степени повязку можно менять через 8—12 дней, т. е. до полного заживления ожога. При ожоге III степени повязку рекомендуется обновлять через 3—7 дней. Чтобы избежать боли, повязку желательно снимать в ванночке с теплым слабым раствором марганцовокислого калия.

При ожогах III—IV степени пострадавшему дается обильное питье, чтобы предупредить дегидратацию организма, и обязательно обезболивающие препараты — промедол, анальгин, амидопирин и т. п.

При оказании помощи в случае химических ожогов в первую очередь необходимо удалить с кожи прижигающее вещество, смыв его струей воды (используется также проточная вода ручья, родника). А затем нейтрализовать его. Кислоты нейтрализуют слабым раствором соды (1 чайная ложка пищевой соды на стакан воды), щелочи — слабыми растворами лимонной, борной или уксусной кислот (половина чайной ложки на стакан воды).

Для удаления химического вещества запрещается пользоваться тампонами, ибо при этом вещество втирается в кожу, проникая в подлежащие ткани.

После обработки на пораженный участок накладывается сухая стерильная повязка.

При попадании химического вещества в глаз его обильно промывают струей воды. Для лечения всех видов ожогов в пораженный глаз закапывают 2—3 капли 0,25% дикаина для снятия болей, 2—3 капли сульфапиридазина натрия.

Шок. Одним из самых опасных последствий травм, обширных ожогов, кровопотерь является шок — состояние организма, характеризующееся тяжелыми нарушениями деятельности центральной нервной системы, кровообращения, дыхания, обмена веществ. Развитию шока могут способствовать переутомление, охлаждение тела, нервное перенапряжение и т. д. Иногда даже при отсутствии телесных повреждений может развиться шоковое состояние, вызванное сильным нервным потрясением (авиационная катастрофа, гибель судна, стихийное бедствие и т. д.). Оно развивается тотчас же после возникновения чрезвычайной ситуации.

Если принять своевременные меры, можно предупредить развитие шока. Для этого необходимо знать, что его первыми признаками являются резкий упадок сил, чрезвычайная бледность, появление липкого холодного пота, возбуждение, страх смерти, частый слабый пульс. Поразительно точное описание шокового больного сделал великий русский хирург Н. И. Пирогов еще в прошлом веке: «С оторванной рукой или ногой лежит такой окоченелый на перевязочном пункте; он не кричит, не вопит, не жалуется, не принимает ни в чем участия, ничего не требует; тело его холодно, лицо бледно, как у трупа; взгляд неподвижен и обращен вдаль; пульс как нитка и с частыми перемежками. На вопросы окоченелый или совсем не отвечает, или только про себя, чуть слышным шепотом; дыхание тоже едва приметно».

При появлении первых признаков развивающегося шока пострадавшего необходимо немедленно уложить на подстилку так, чтобы ноги располагались несколько выше головы, остановить кровотечение, ввести подкожно из шприц-тюбика раствор морфина или промедола (или дать внутрь таблетки промедола, анальгина), а также имеющиеся в аптечке сердечные средства (кофеин, кордиамин и т. п.). Следует согреть шокового больного с помощью импровизированных грелок (бутылей, фляг с горячей водой, камней, нагретых в костре, а затем обернутых в ткань), прикладывая их к боковым сторонам груди, пояснице, в области паха, напоить горячим сладким чаем или кофе.

Обморок. При потере сознания, резком побледнении лица, появлении холодного пота на лице и ладонях человека надо уложить, расстегнуть воротник, распустить поясной ремень, дать понюхать нашатырный спирт. После возвращения сознания напоить горячим питьем.

Остановка дыхания. Остановка дыхания — грозный признак надвигающейся катастрофы. Ее могут вызвать закупорка верхних дыхательных путей водой (при утоплении), снегом (при попадании в лавину) или землей (при обвалах породы). Она может возникнуть при повреждении лица, шеи, при спазмах верхних дыхательных путей. В условиях автономного существования к остановке дыхания может привести недостаток кислорода или накопление окиси углерода (угарного газа) во временном укрытии (снежной хижине, пещере и т. п.) при пользовании жировыми лампами, коптилками и недостаточной вентиляции.

Прежде всего надо очистить полость рта и носоглотки от снега, рвотных масс и т. п. Чтобы освободить дыхательные пути и легкие от воды при утоплении, пострадавшего укладывают животом на бедро спасателя так, чтобы туловище и ноги его свешивались с бедра. Левой рукой спасатель нажимает на спину пострадавшего, а правой удерживает его за ноги. Затем тщательно очищается полость рта, особенно за корнем языка, чтобы слизь или какие-либо инородные тела не препятствовали доступу воздуха в легкие. Все эти действия надо производить с максимальной быстротой.

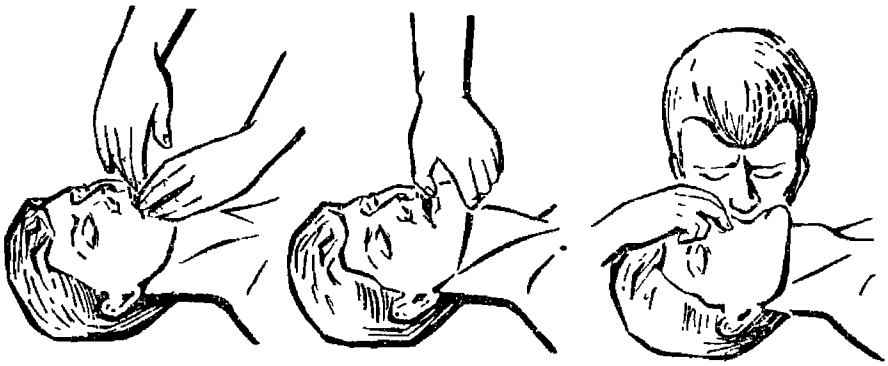


Рис. 25. Искусственное дыхание «изо рта в рот»

Наиболее эффективным методом искусственного дыхания является метод «изо рта в рот». При нем не требуется извлекать и фиксировать язык. Достаточно максимально запрокинуть голову пострадавшему, чтобы язык не западал и не закрывал просвета дыхательных путей. Вставив большой палец левой руки между зубами, оттягивают вниз нижнюю челюсть и удерживают ее в этом положении. Зажав ему нос большим и указательным пальцами правой руки, делают глубокий вдох, а затем, плотно прижав рот ко рту пострадавшего, производят быстрый энергичный выдох (рис. 25). Как только грудная клетка расширится, дают воздуху выйти из легких (пассивный выдох). Прием повторяют с частотой 12—14 раз в минуту. При отсутствии пульса искусственное дыхание сочетают с непрямым массажем сердца. Техника массажа проста. Став с правой стороны от пострадавшего, оказывающий помощь кладет ему на нижнюю треть грудины свою руку ладонью вниз, поверх нее — другую, обращенную пальцами к подбородку пострадавшего, и производит 3—4 ритмических нажатия, чередуя их каждые 15—30 с с вдува-

нием воздуха. Непрямой массаж сердца проводится строго в ритме 50—60 надавливаний в минуту. Надавливают на грудину резким толчком так, чтобы она сместилась не менее чем на 3—4 см. Чтобы дать грудной клетке свободно расправиться, после каждого нажатия руки быстро отнимают (рис. 26).

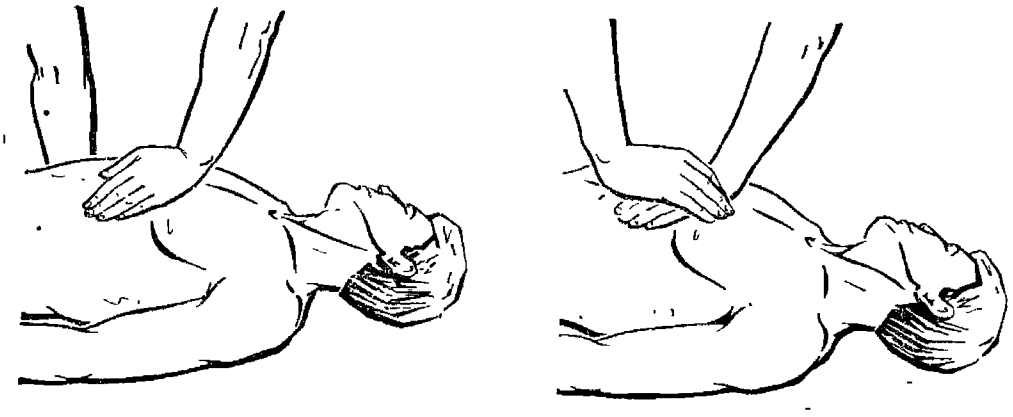


Рис. 26. Непрямой массаж сердца

Делать массаж надо в такой позе, чтобы при надавливании использовать вес своего тела. Искусственное дыхание и массаж производятся до тех пор, пока не восстановится самостоятельное дыхание или не появятся явные признаки смерти (окоченение, трупные пятна и др.).

Отравление окисью углерода. Костры, камельки, жировые лампы и т. п., используемые для обогрева в закрытых, плохо вентилируемых укрытиях (шалашах, иглу, пещерах), при небрежном обращении всегда могут стать причиной тяжелого отравления окисью углерода. Образующаяся при неполном сгорании топлива из-за плохого притока воздуха окись углерода не имеет запаха, что делает ее особенно опасной.

Легкого отравления человек обычно не чувствует, но по мере увеличения концентрации окиси углерода в воздухе могут появиться неприятные ощущения в области сердца, головокружение, сильная слабость, тошнота. Потеряв сознание, человек легко гибнет, если не оказать ему немедленной помощи. О присутствии окиси углерода в воздухе можно узнать по изменению цвета пламени. Оно начинает постепенно желтеть. В этом случае надо немедленно проветрить укрытие, увеличить пламя, обеспечить ему приток воздуха. Отравленных необходимо как можно быстрее вынести на свежий воздух, дать понюхать наша-

тырный спирт, напоить горячим чаем или кофе. При остановке дыхания делают искусственное дыхание.

Поражение молнией. В легких случаях пострадавшие жалуются на резкую головную боль, нарушение равновесия, нередко светобоязнь, ощущение рези, жжения в глазах.

В тяжелых случаях сразу же после травмы наступает потеря сознания. Нарушаются слух и зрение. Нередко на кожных покровах появляются своеобразные «фигуры молнии» в форме древовидных полос красно-бурого цвета — ожоги.

Неотложная помощь состоит в проведении искусственного дыхания и закрытого массажа сердца.

АРКТИКА

Краткая физико-географическая характеристика Арктики

Арктика — обширная область северного полушария площадью около 25 млн. км², из которых 15 млн. км² приходится на водные пространства.

Советская Арктика ограничена меридианами 32°4′35″ в. д. на западе и 168°49′40″ з. д. на востоке. К советской Арктике относят сектор Северного Ледовитого океана с окраинными морями — Баренцевым, Карским, Лаптевых, Восточно-Сибирским, Чукотским, многочисленные острова и архипелаги, прибрежную полосу континентальной части Евразийского материка.

Большая часть поверхности Ледовитого океана и окраинных морей круглый год закована в ледяной панцирь толщиной 2,5—3 м. Но это не застывшая в неподвижности гигантская масса льда. Ветер и течения заставляют непрерывно перемещаться ледяные поля. Они движутся то медленно, едва преодолевая 1—2 км в сутки, то за 24 ч покрывают расстояние 40—45 км. Они могут дрейфовать в самых различных направлениях, но генеральная линия дрейфа лежит с востока на запад. Именно это обстоятельство привело знаменитого норвежского ученого-полярника Фритьофа Нансена к смелому решению вморозить в лед в районе Новосибирских островов свой корабль «Фрам», чтобы вместе с дрейфующими ледяными полями достичь Северного полюса.

Поскольку поля движутся с разной скоростью, эта неравномерность дрейфа постоянно приводит к арктическим коллизиям. Льды то расходятся, открывая дымящуюся черную воду разводий и полыней, то сталкиваются со страшной силой, и тогда на глазах с грохотом вырастают горные хребты — торосы из громоздящихся друг на друга льдин. Среднегодовая температура воздуха в Арктике никогда не поднимается выше нуля, а среднемесячная в зимнее время понижается до минус 40°С. Минимальная тем-

пература побережья арктических морей достигает минус 50,4°С. В Центральном Полярном бассейне самая низкая температура, минус 49,8°С, была зарегистрирована на дрейфующих станциях СП-2 и СП-4.

В летний период года температура воздуха выше нуля наблюдается в юго-западной части Карского моря в течение 59 (мыс Челюскина) — 109 (о. Вайгач) дней. В море Лаптевых и Восточно-Сибирском море положительные температуры держатся до 87 сут, в северо-западной части Чукотского моря — 84 сут (с 3 июня по сентябрь), а на юге его — 112 сут (с 5 июня по 25 сентября).

В Центральном Полярном бассейне, в районах, прилежащих к Северному полюсу, положительные температуры воздуха наблюдаются в первых числах июля, однако они не превышают 1,5—3°С.

В летний период года на смену холоду и метелям приходят дожди и туманы. В течение только двух летних месяцев наблюдается до 24 туманных дней. В Карском, Восточно-Сибирском и других морях Ледовитого океана бывает от 55 до 122 дней в году с туманом. Осенью вероятность пасмурного неба превышает 80%. Частые туманы затрудняют астрономическое определение своего местонахождения, ориентирование, передвижение по Арктике.

Особую суровость арктическому климату придает сочетание низких температур с сильными ветрами. Уже давно было замечено, что при одной и той же отрицательной температуре воздуха человек мерзнет тем сильнее, чем больше скорость ветра. Эту охлаждающую силу ветра изучил американский географ, исследователь Антарктики Пол Сайпл и на основе полученных данных разработал так называемый ветрохолодовый индекс (Saple, 1945, табл. 3).

Например, действие температуры минус 5° С при ветре 10 м/с соответствует воздействию на организм двадцатитрехградусного мороза.

Наиболее сильные ветры, сопровождающиеся снегопадами, наблюдаются в зимнее время. Однако ветры свыше 20 м/с довольно редки. Средняя вероятность бурь не превышает 2%, но на Новой Земле она составляет 10—15%. В Центральном Полярном бассейне сильные ветры, 20—25 м/с, сопровождающиеся снегопадом, наблюдаются лишь в разгар зимы. Так, на дрейфующей станции СП-2 в феврале 1951 г. было зарегистрировано 13 дней с пургой.

Характерной особенностью Арктики, определяющей своеобразие ее климата, является специфический световой

Таблица 3

Ветрохолодовый индекс
(охлаждающая сила ветра, воздействующая на ткани организма, как эквивалент температуры)

Скорость ветра, м/с	Температура, °С												
Штиль	10	5	0	—5	—10	—15	—20	—25	—30	—35	—40	—45	—50
2—3	9	3	—2	—7	—12	—17,5	—23	—28	—33	—38	—44	—49	—54
4—5	4	—2	—8	—14	—21	—27	—34	—38	—44	—51	—57	—63	—69
6—7	2	—5	—12	—19	—25,5	—32	—39	—44	—51	—58	—65	—72	—80
8—9	0	—7	—14	—22	—29	—35,5	—43	—49	—56	—64	—71	—78	—85,5
10	—1	—7,5	—15,5	—23	—30,5	—36,5	—44,5	—50,5	—58	—65,5	—74	—80	—88
11—12	—1,5	—8	—17	—24	—32	—38	—46	—52	—60	—67	—75,5	—83	—90,5
13—14	—2	—10	—18	—26	—34	—40	—49	—54	—63	—70,5	—78	—87	—94
15—16	—3	—11	—19	—27	—35	—42	—50,5	—57	—64	—73	—81	—89	—97
17—18	—3,5	—12	—20	—28	—36	—43	—52	—58	—68	—74	—82	—90,5	—99
Свыше 18 м/с дополнительный эффект ветра незначителен	Умеренная зона				Зона нарастающей опасности				Опасная зона				

Таблица 4

Продолжительность полярного дня и ночи (по Прику, 1970)

с. ш., град	Полярный день		Полярная ночь		Продолжительность, сут	
	начало	конец	начало	конец	полярный день	полярная ночь
66	13.VI	30.VI	—	—	17	—
70	17.V	27.VII	25.XI	17.I	71	53
74	2.V	12.VIII	9.XI	2.II	102	85
78	19.IV	24.VIII	27.X	15.II	127	111
82	8.IV	4.IX	16.X	26.II	149	133
86	29.III	15.IX	6.X	8.III	170	153
90	19.III	25.IX	25.X	19.X	190	175

режим (табл. 4). Если на 66-й параллели смена дня и ночи происходит равномерно, то, чем дальше к северу, тем продолжительнее летом становится полярный день и полярная ночь зимой. Так, на 70° с. ш. полярный день длится 71 сут, полярная ночь — 59 сут, а на 90° их продолжительность соответственно 190 и 175 сут. Световой режим накладывает значительный отпечаток на все виды человеческой деятельности в Арктике. Но особенно неблагоприятен в этом отношении период полярной ночи.

Растительный мир Арктики представлен преимущественно мхами и лишайниками различных видов, однако местами встречаются травянистые кустарниковые формы. На архипелагах и островах известно около 350 видов сосудистых растений, принадлежащих к 38 семействам злаковых, крестоцветных, камнеломковых и др. Летне-осенняя тундра изобилует грибами, среди которых много съедобных видов. Но чем дальше к северу, тем суровее и безжизненнее арктические земли, большую часть года скрытые под снегом и льдом.

Животный мир Арктики, несмотря на жесткость климатических условий, довольно разнообразен. На просторах островной и материковой тундры можно встретить многочисленные стада диких северных оленей и волков. Водятся там лисы и песцы. На островах и архипелагах (о. Врангеля, Северная Земля и др.) обитает «хозяин» Арктики — белый медведь, забредающий в поисках пищи к самому Северному полюсу. Летняя тундра испещрена бесчисленными следами грызунов, представленных четырьмя видами леммингов, зайцами и др. Но особенно богата Арктика птицами.

На берегах ее островов в арктических тундрах гнездится около 150 представителей 11 отрядов — гагар, веслоногих (бакланы), чистиковых, чаек (чайки, поморники, крачки), трубконосых (или буревестников), хищных, сов, куриных (куропатки), пластинчатоклювых (лебеди, гуси, казарки, утки, гаги, крохали), куликовых и воробьиных.

Большинство птиц с наступлением зимы откочевывают на юг, но некоторые из них, например белая и тундряная куропатки, полярная сова, остаются зимовать в Арктике.

На прибрежных скалах Новой Земли, Северной Земли, островов Врангеля, Преображения, на Земле Франца-Иосифа расположены так называемые птичьи базары — гигантские гнездовья морских пернатых: чистиков, чаек, гагар, казарок, гаг, гусей.

В морях и на побережье нередко встречаются морские млекопитающие: нерпа, лахтак, морж, гренландский тюлень. В прибрежных районах арктических морей, в пресноводных водоемах тундры и островов обитают более 150 видов рыб, большинство которых используются в пищу. Треска, голец, пикша, омуль, лосось, горбуша, муксун — далеко не полный перечень обитателей арктических вод.

Особенностью фауны Арктики является полное отсутствие пресмыкающихся. Но зато мир насекомых весьма представителен. В теплое время года в тундре появляются мириады кровососущих насекомых. Комары, мошка, черные мухи, оводы — это бич всего живого в тундре.

Острова советского сектора Арктики занимают площадь около 200 тыс. км². Крупнейшие из них: в Баренцевом море — архипелаг Земли Франца-Иосифа, Новая Земля, о. Колгуев, о. Вайгач; в Карском море — архипелаг Северная Земля; в море Лаптевых — о-ва Комсомольской Правды, Новосибирские; в Восточно-Сибирском море — о-ва Де-Лонга, Медвежьи; в Чукотском море — о. Врангеля.

Рельеф арктических островов весьма разнообразен. В одних случаях он носит отчетливо выраженный горный характер (Северная Земля, Новая Земля, о. Врангеля), в других — холмистый (Новосибирские о-ва), а на о-вах Колгуев, Вайгач, Новая Земля, в ее южной части, он близок к равнинному. Широко распространены куполообразные ледники. Ими покрыто более 42% поверхности Северной Земли, 25% Новой Земли и почти 90% Земли Франца-Иосифа.

Вдоль Арктического побережья с востока на запад протянулась широкая, достигающая местами 600 км полоса тундры — огромное, почти 3 млн. км², безлесное пространство. Южная ее окраина — кустарниковая тундра — покрыта зарослями карликовой березы и ивняка с маленькими стволиками, прижатыми к земле. Северные районы тундры — это арктические пустыни и полупустыни, бедные растительностью и животной жизнью.

Почва тундры, промерзшая на большую глубину, в теплое время оттаивает лишь на несколько десятков сантиметров. В результате талые воды, не имея оттока, скапливаются на поверхности, образуя бесчисленные болота и ручьи. Поверхностные слои почвы, пропитанные водой, становятся сырыми, вязкими, что крайне затрудняет передвижение по тундре в летний период года.

Пересекая тундру с юга на север, несут свои воды крупнейшие реки Евразийского материка — Обь, Енисей, Лена, Колыма.

Зарубежная Арктика

В состав зарубежной Арктики входят северные районы Аляски и Канады, Гренландия, о. Ян-Майен и архипелаг Шпицберген вместе с примыкающими к ним полярными морями. Общая территория зарубежной Арктики — более 17 млн. км^2, из которых 13 млн. км^2 составляют полярные моря Ледовитого океана — Бофорта, Гренландское, Чукотское и крупные заливы (Баффинов и Гудзонов) с самостоятельным гидрологическим режимом.

Южная граница паковых льдов в зависимости от района проходит по 75° и 82°, а от района островов Элсмира и Гренландии — по 85° с. ш. Арктическая тундра расположена к северу от 60° с. ш., опускаясь на востоке Канады до 51° с. ш.

Климат, рельеф, животный и растительный мир зарубежной Арктики по соответствующим компонентам природы обнаруживает много сходных черт с советской Арктикой.

Аляска

Арктическая часть Аляски включает п-ов Сьюард, хр. Брукса и равнину между хребтом и Ледовитым океаном. На западе ее берега омываются Беринговым и Чукотским морями. Граница на востоке с Канадой и США проходит по 141° з. д.

Полуостров Сьюард с невысоким горным плато в центре переходит к северу и северо-западу в низменную волнистую тундровую равнину. Тысячекилометровый в длину хр. Брукса — главный водораздел Аляски — имеет ширину 200 км и служит продолжением Скалистых гор; он пересекает Аляску с востока на запад. Приморская равнина с многочисленными реками (крупнейшая — р. Колвилл) характеризуется монотонностью рельефа. В прибрежной ее части поднимаются холмы почти конической формы высотой 15—25 м, называемые пинго, с кратерообразным углублением на вершине, заполненным водой. Береговая линия в районе п-ова Сьюард имеет правильную форму с небольшими изгибами у пляжей. К северу от полуострова берег обрывается трехсотметровыми скалами, образующими неприступную стену. Дальше, к северу, уступы по-

степенно уменьшаются. Самый северный береговой участок изобилует островками и мелями с невысокими береговыми валами.

Влияние омывающих Аляску морей сказывается на климате. Северная Аляска захватывается алеутскими циклонами, вызывающими зимой резкое повышение температуры. Средние температуры самого холодного месяца минус 22,8—28,8°С. Господствующие ветры (за исключением одного-двух летних месяцев) — северо-восточные. Летнее и осеннее небо часто покрывают густые облака. В этот период выпадает наибольшее количество дождя. Среднегодовая сумма осадков составляет от 150 (мыс Барроу) до 500 мм (город Ном).

Растительный покров Северной Аляски — тундровый. К востоку от 161° з. д. встречаются небольшие группы деревьев и кустарников стелющихся пород. Широко распространены мхи и лишайники. Северо-западные берега удобны для гнездования птиц.

Арктическая Канада

Арктическая Канада занимает северную часть Северной Америки и острова Канадского Арктического архипелага, расположенные между морем Бофорта и Беринговым проливом. Общая площадь — около 2,6 млн. км². Материковая часть Арктической Канады гориста. В центральном ее районе, точно к западу от р. Маккензи, тянется хр. Маккензи.

К востоку от низовьев р. Маккензи раскинулась обширная низменность. Северная материковая часть, тоже носящая равнинный характер, изобилует реками и озерами. Самая высокая часть канадского щита — п-ов Лабрадор отличается альпийским характером рельефа. В субарктической части Канады находится оз. Большое Медвежье площадью 30 тыс. км².

Большей части Арктической Канады присущ ярко выраженный континентальный климат. Продолжительная мягкая облачная весна сменяется коротким солнечным летом. Зато промозглая туманная осень быстро переходит в очень холодную (морозы в январе достигают минус 48—51°С), но безветренную и малоснежную зиму. Осадков в Арктической Канаде выпадает не очень много (от 240 мм на западе в Аклавике до 320 мм на востоке Честерфилде), при этом большая их часть приходится на летне-осенние месяцы.

К северу от Лабрадора, между 62° и 74° с. ш., лежит Канадский Арктический архипелаг. Его площадь — 1,3 млн. км². Наиболее крупные острова архипелага — Виктория, Элсмира, Баффинова Земля, представляющие собой низменные плато (не более 200 м над уровнем моря), значительная часть которых покрыта ледниковыми щитами. Климат архипелага континентальный: лето сравнительно теплое, зима суровая. Средние температуры холодных месяцев держатся около минус 30° С. Наиболее холодный район архипелага — Баффинова Земля. Здесь господствуют ветры южных и юго-западных румбов. 60% осадков выпадает в июле—августе.

Флора Канадской Арктики представлена 750 видами растений травянистых и кустарниковых форм.

Материковую тундру населяют олени карибу, мускусные быки, волки, белые медведи, песцы. Оленей, песцов и медведей можно встретить на островах архипелага. В прибрежных скалах гнездятся гаги, казарки и другие типичные представители арктической орнитофауны.

Гренландия

Крупнейший остров мира площадью 2176 тыс. км² простирается от 59°46′ с. ш. до 83°39′ с. ш. Это огромная безжизненная пустыня, почти на 85% покрытая ледниковым щитом. Вдоль краев ледяного купола тянутся многочисленные трещины, уходящие в глубину на сотни метров. Чуть прикрытые непрочной коркой смерзшегося снега, они смертельно опасны для путника, оказавшегося в этих краях. Береговая линия острова изрезана фьордами, особенно в восточной части. Центральные районы — царство вечной зимы, здесь нередки шестидесятиградусные морозы, и даже летом температура редко поднимается выше отметки минус 11°С.

В юго-западной части острова климат значительно мягче. Так, средняя январская температура составляет всего минус 5,3°С, а в летние месяцы погода балует теплыми солнечными днями, когда ртутный столбик в тени показывает 8—10°С.

Наиболее суровой и ветреной считается северная окраина Гренландии — Земля Пири. Здесь почти никогда не бывает штилевой погоды, а ветры нередко достигают штормовой силы. Зато осадками природа обделила этот край. Их выпадает за год всего 115 мм, в то время как на побережье годовое количество осадков нередко превышает 1000 мм.

И все же, несмотря на суровые климатические условия, растительный мир Гренландии довольно разнообразен. В юго-восточных районах можно встретить зеленеющие березовые рощицы, заросли ольхи. В поймах рек, покрытых густым ковром разнотравья, высота деревьев превышает 2—3 м. Но чем дальше к северу, тем беднее и беднее становится растительность, почти полностью исчезая в зоне ледникового покрова.

Фауна Гренландии представлена почти всеми видами полярных животных. Огромные птичьи базары, расположенные на скалистых берегах к северу от бухты Фиско, на о. Саундер, близ Уманака и Упервика (Северная Гренландия), населены сотнями тысяч птиц — кайр, гаг и др., причем многочисленные обитатели базаров не покидают своих гнездовий даже в зимнее время.

Ян-Майен

Ян-Майен — небольшой гористый островок (всего 572 км^2), расположенный в малоледовитой части Гренландского моря на 71° с. ш. Берега острова низкие песчаные. Узкие береговые валы отделяют от моря три опресненные лагуны. Большая часть острова лишена ледяного покрова.

Климат острова типично морской. В самом холодном месяце — феврале средняя температура держится около минус 5,7°С. В августе максимум ее не превышает 6,7°С. Большую часть года здесь господствуют северные и северо-западные ветры, и лишь в период короткого лета дуют ветры восточных румбов. Растительный покров образован в основном из мхов и лишайников. Животный мир крайне беден, и лишь птицы, неизменные обитатели арктических островов, вьют свои гнезда на уступах прибрежных скал.

Шпицберген

Шпицберген — архипелаг, состоящий из множества островов, расположен между 74° и 81° с. ш. 60 тыс. км^2 его площади из 67 покрыты вечными льдами. Центральная часть Западного Шпицбергена гориста. Береговая линия на западе и севере изрезана фьордами.

Зимние температуры на архипелаге достигают минус 49°С. Осадки (их годовая сумма не превышает 320 мм) выпадают в основном в августе, октябре—декабре. Летнее небо обычно затянуто облаками, часты туманы. Ветры — восточные и северо-восточные — наиболее сильны в первой половине зимы. Растительность архипелага ти-

пично арктическая. Животный мир представлен многими видами полярных животных: олени, лемминги, песцы, белые медведи.

Человек в условиях автономного существования в Арктике

Человек может оказаться в условиях автономного существования в Арктике в силу самых различных обстоятельств. История полярного мореплавания знает немало случаев, когда люди после гибели корабля, затертого льдами, оставались один на один с Арктикой. Свидетельство тому драматическая судьба экипажей «Жаннетты» и «Святой Анны», «Геркулеса» и «Карлука».

В 1932 г. впервые в истории освоения Арктики ледокольный пароход «Сибиряков» в одну навигацию прошел с запада на восток от Карского моря до Берингова пролива. Чтобы закрепить этот успех, в 1933 г. было решено повторить сквозной поход по трассе Северного морского пути. Для этой цели был избран большой грузовой пароход «Челюскин», только что сошедший с датских стапелей по советскому заказу. 10 августа судно покинуло Мурманск, а к середине сентября уже находилось в районе острова Врангеля, куда должна была высадиться группа зимовщиков. Но оказалось, что трудности только начинались. Восточно-Сибирское и Чукотское моря были забиты льдом, и каждая миля давалась с трудом. Начальник экспедиции радировал в Москву: «Экспедиционное судно «Челюскин» с 22 сентября находится в тяжелых неподвижных льдах. Лед мощностью в среднем шесть метров плотно сжат».

В конце октября корабль вмерз в огромную льдину и вместе с ней стал петлями дрейфовать, приближаясь к Берингову проливу. До чистой воды оставались какие-то три мили, как вдруг ветер переменился, и «Челюскин» под напором льдов и течения вынесло из Берингова пролива на север. С каждым часом ледовая обстановка все осложнялась. Одно из сжатий в конце ноября было настолько сильным, что на льдину выгрузили на всякий случай запасы продовольствия. Однако на этот раз все обошлось благополучно. В начале февраля у вмерзшего в ледяное поле судна нагромоздило вал высотой 8 м. Наступило 13 февраля. Началась пурга. Сильный ветер с тридцатиградусным морозом заставлял людей прятаться в каютах.

Но в полдень торосы с левого борта стали наступать. Стальные листы обшивки вспучивались, выгибались наружу. С тяжелым скрежетом громоздящиеся льдины вспороли борт от носового трюма до машинного отделения. В сорокаметровую пробоину хлынула вода. Корабль зарылся носом в воду. Задралась высоко надо льдами корма. Раздался ужасающий треск. Взметнулось бурое облако снега, смешанное с угольной пылью, и наступила тишина. Там, где только что возвышался красавец-корабль, медленно кружились глыбы грязного льда, бревна, ящики. 14 февраля в эфир ушла первая радиограмма из ледового лагеря. «13 февраля в 15 часов 30 минут в 155 милях от мыса Северного и в 144 милях от мыса Уэлен «Челюскин» затонул, раздавленный сжатием льдов». На дрейфующей льдине в легких брезентовых палатках остались 104 человека, в том числе 10 женщин и двое детей. Началась героическая челюскинская эпопея.

Возглавляемые известным советским ученым О. Ю. Шмидтом, полярники противопоставили Арктике свое мужество. Холод, лишения, постоянная опасность разлома льдины не сломили духа людей. Были выстроены снежные домики, распределено продовольствие, запасы теплой одежды. 21 февраля льдину, на которой находился лагерь, разломило на две части. Пришлось спасать продукты, так как трещина прошла под продовольственным складом. Плотники построили из досок барак, кухню, а вместо печек поставили пустые бочки из-под бензина, которые отапливались нефтью и дровами. Машинисты из листовой меди, взятой из воздушных ящиков вельботов, изготовили кастрюли, умывальники и другие необходимые предметы. В лагере царила организованность и строгая дисциплина. Никакой паники. Каждый знал свои обязанности на случай разломов льдины и торошений. А на Большой Земле шли полным ходом приготовления по спасению полярников, попавших в беду. На далекую Чукотку устремились спасательные самолеты. Ценой огромного физического напряжения для них был подготовлен на льдине аэродром. 13 апреля операция по спасению челюскинцев была успешно завершена. В ознаменование подвига, совершенного полярными летчиками, было установлено звание Героя Советского Союза. Первыми Героями стали советские летчики, чье блестящее мастерство позволило одержать победу над суровой Арктикой, А. В. Ляпидевский, С. А. Леваневский, В. С. Молоков, Н. П. Каманин, М. Т. Слепнев, М. В. Водопьянов, И. В. Доронин.

Нередко еще люди оказываются в экстремальных условиях в материковой тундре вследствие неосмотрительности, сбившись с дороги во время пурги.

Из города Норильска к дальней буровой вышли три машины, груженные углем для нефтяников. Они находились в пути уже восемь часов, как вдруг погода, как это нередко бывает в тундре, резко ухудшилась. Задула пурга. С каждой минутой метель усиливалась. Видимость упала до нуля. Через полчаса водители поняли, что сбились с пути. Тогда Сергей Абрамов решил воспользоваться проверенным способом, с помощью которого полярные шоферы не раз отыскивали «пропавшую» дорогу. Он круто повернул руль и повел машину по кругу. Но неожиданно мотор заглох. Поломка оказалась серьезной, и Абрамов понял, что без помощи товарищей, да еще в такую метель ему не справиться. Однако идти к товарищам Абрамов не решился, чтобы не заблудиться окончательно.

В кабине становилось все холоднее. Чтобы не замерзнуть, Сергей приспособил под печку крышку от воздухосборника: смачивая в бензине кусочки ватной куртки и запалив, грел руки в их дымном пламени.

Водители двух других машин поняли, что с их товарищем приключилась беда, попытались найти дорогу. Счастье им улыбнулось, и они, выжимая из двигателей максимальную мощь, вскоре оказались на буровой. Но поиск задержался. Пурга забушевала с такой силой, что ни вездеходы, ни вертолеты не могли выйти в путь. Лишь через восемь суток поисковый вертолет обнаружил в тундре заметенную снегом машину. Абрамов сильно обморозился, но был жив и вскоре снова сел за руль автомобиля.

Еще более драматично сложилась судьба троих работников совхоза «Полярный», расположенного на самой окраине полуострова Чукотка. Четверо суток два тяжелых вездехода стояли в Ванкареме, небольшом поселке на берегу Чукотского моря, ожидая улучшения погоды. Путь был неблизкий к заливу Креста в районный центр Эгвекинот. Но пурга не унималась, и директор совхоза Иван Георгиевич Курнев решил рискнуть: ведь дорога предстояла знакомая. В первую машину сели Курнев, механик Тоболин и проводник Ятгыргин. В нее же уложили и все продукты, купленные на всякий случай. Во второй устроились продавец Амелина и плотник Мишкин. В шесть часов утра загудели двигатели и вездеходы, давя гусеницами снег, тронулись вперед. Снег падал все гуще, и огни фар едва пробивали пелену метущегося снега. Проехав

60 км, Курнев обнаружил, что второй вездеход исчез. Водитель вездехода Александр Будуев, поняв, что заблудился, выключил двигатель. Надо было экономить горючее, ожидая прекращения пурги. Но она не унималась. В кабине машины царил адский холод, и все трое не вылезали из кукулей-мешков из оленьей шкуры. К исходу вторых суток они разделили остатки пищи на несколько порций, чтобы растянуть их подольше. Они и не подозревали, что ушли далеко от трассы и совершенно потеряли ориентировку. И тогда они сделали то, что не имеют права делать люди в тундре, оказавшиеся в трудном положении. Они бросили вездеход и, сделав из листа фанеры двое саней, на которые уложили остатки пищи и спальные мешки, отправились в путь. Пошли семнадцатые сутки полярной одиссеи. С Ванкарема каждый день поднимался Ан-2, обследуя окружающую тундру, разбитую для облегчения поиска по квадратам. Наконец, он обнаружил вездеход. Но каково было их разочарование, когда оказалось, что он пуст. А трое, волоча за собой листы фанеры, уходили все дальше и дальше на восток. Ударили тридцатиградусные морозы. Силы несчастных иссякали. Они то и дело устраивали привалы и молча лежали в снегу, забившись в кукули. Очередной привал сделали возле бочки с остатками бензина, брошенной геологами. Два дня согревались у маленького костра. И снова в путь. Но тут счастье им улыбнулось. Невдалеке они увидели черную точку, превратившуюся в балок — маленький домик тундровиков, сложенный из толстых надежных бревен. Теперь мороз был не страшен, хотя все трое уже изрядно подморозили ноги. Но пищи нашли они в балке совсем немного — оленью ногу с остатками мяса, из которой тут же сварили бульон. Ночью их обнаружила поисково-спасательная группа на вездеходах. Оказалось, что они ушли от своей машины на 56 км. Эта история тоже имела счастливый конец, хотя Арктика часто безжалостно мстит за легкомыслие и беспечность. Нередко финал бывает трагичным.

С быстрым развитием воздушного транспорта возросло значение проблемы спасения экипажей и пассажиров в случае вынужденной посадки на лед в высокоширотных районах Арктики.

«Вполне естественно, что мысль о месте спуска всегда занимает авиатора. Моторы могут закапризничать в любое время, и, если в этот момент нет места для спуска, ему придется плохо. Но все равно: куда ни кинь взгляд, нигде не было ни малейшего признака удобного для спуска мес-

та. Повсюду лед больше походил на огромное количество отдельных небольших участков, рассеянных по всей поверхности без конца без края. А между всеми этими участочками воздвигнуты высокие каменные заборы», — так писал Руал Амундсен после первого в мире полета до 88° с. ш., совершенного в 1925 г. (Амундсен, 1936).

Впрочем знаменитый норвежский полярник ошибался в столь категоричном суждении. Ледяные поля местами представляют собой настоящие природные взлетно-посадочные полосы. Но как отыскать такую ровную, лишенную препятствий льдину, если надувы и торосы, ропаки и трещины — все окрашено в однообразный белый цвет и все неразличимо? Да к тому же казалось невозможным определить с воздуха, насколько прочна льдина, выдержит ли она вес многотонной машины. Эти обстоятельства ставили под сомнение возможность посадки самолета на дрейфующий лед в высокоширотных районах Арктики.

Однако советские полярные летчики полностью опровергли доводы скептиков. В мае 1937 г. Герои Советского Союза М. В. Водопьянов, А. Д. Алексеев, В. С. Молоков и И. П. Мазурук «приземлились» на ледяное поле у Северного полюса, осуществив высадку советской дрейфующей станции «Северный полюс».

В послевоенные годы летчики — участники советских высокоширотных воздушных экспедиций — совершили сотни посадок на льдины, выбранные с воздуха, в различных районах Ледовитого океана. Весной 1951 и 1952 гг. ряд посадок на неподготовленные льдины совершили также американские летчики, участники высокоширотных воздушных океанографических экспедиций «Скиджамп-1» и «Скиджамп-2».

Таким образом, опыт показывает, что в случае необходимости летчик может посадить самолет на неподготовленную льдину, сохранить машину и спасти жизнь экипажу и пассажирам. Парашют в Арктике — такое же надежное средство спасения, как в любой другой климатической области земного шара. Впервые парашютный прыжок в Арктике осуществил врач Павел Буренин. В июне 1946 г. он прыгнул с парашютом на прибрежный лед о. Бунге (Новосибирские о-ва) и, несмотря на сложные условия, благополучно приземлился и прооперировал пострадавшего зимовщика полярной станции.

Возможность совершения прыжков с парашютом на дрейфующий лед в высокоширотных районах Арктики доказана советскими парашютистами мастером спорта А. П.

Медведевым и врачом В. Г. Воловичем. 9 мая 1949 г. в 13 часов 05 минут они покинули борт самолета на высоте 600 м и приземлились на Северном полюсе на дрейфующую льдину.

Конечно, теплая, громоздкая полярная одежда несколько стесняет действия парашютиста, затрудняя управление куполом, однако главные трудности возникают при приземлении. Однообразный белый цвет ледяного поля сглаживает все неровности, делает невидимыми препятствия вроде торчащих ропаков и нагромождений торосистого льда. Это, естественно, осложняет выбор безопасной площадки.

Где бы ни оказались люди, терпящие бедствия, — среди льдов в высокоширотных районах Арктики или в заснеженной тундре, — главным их врагом с первой же минуты становится холод. Борьба с холодом, с воздействием на организм низких температур — важнейшая проблема автономного существования человека в Арктике.

Совершенно очевидно, что большое значение в предупреждении поражений холодом будет играть одежда. Чем она теплее, тем дольше может выдержать человек полярную стужу. Не случайно арктическая одежда изготовляется из материалов, обладающих низкой теплопроводностью и высокой воздухонепроницаемостью.

Существует прямая зависимость времени, в течение которого организм человека сохраняет тепловой комфорт, от величины температуры окружающей среды и теплоизолирующих свойств одежды.

Например, человек, одетый в летный комбинезон, при температуре минус 5° С будет испытывать состояние теплового комфорта не более получаса. Столько же времени пройдет, если его одеть в шерстяное белье и ватную куртку при наружной температуре минус 30° С или в комплект, состоящий из шерстяного белья, шерстяного свитера и меховой куртки с брюками, при температуре минус 50° С. Если куртку покрыть водоветронепроницаемой тканью и снабдить теплой подстежкой, человек начнет мерзнуть через 45—60 мин. Таким образом, даже самая теплая одежда может обеспечить поддержание положительного теплового баланса при отрицательных температурах внешней среды лишь строго ограниченное время. Рано или поздно теплопотери окажутся больше, чем теплопродукция, и начнется охлаждение организма.

Для расчетов ориентировочного времени переносимости человеком холода в одежде с различной теплоизоляцией

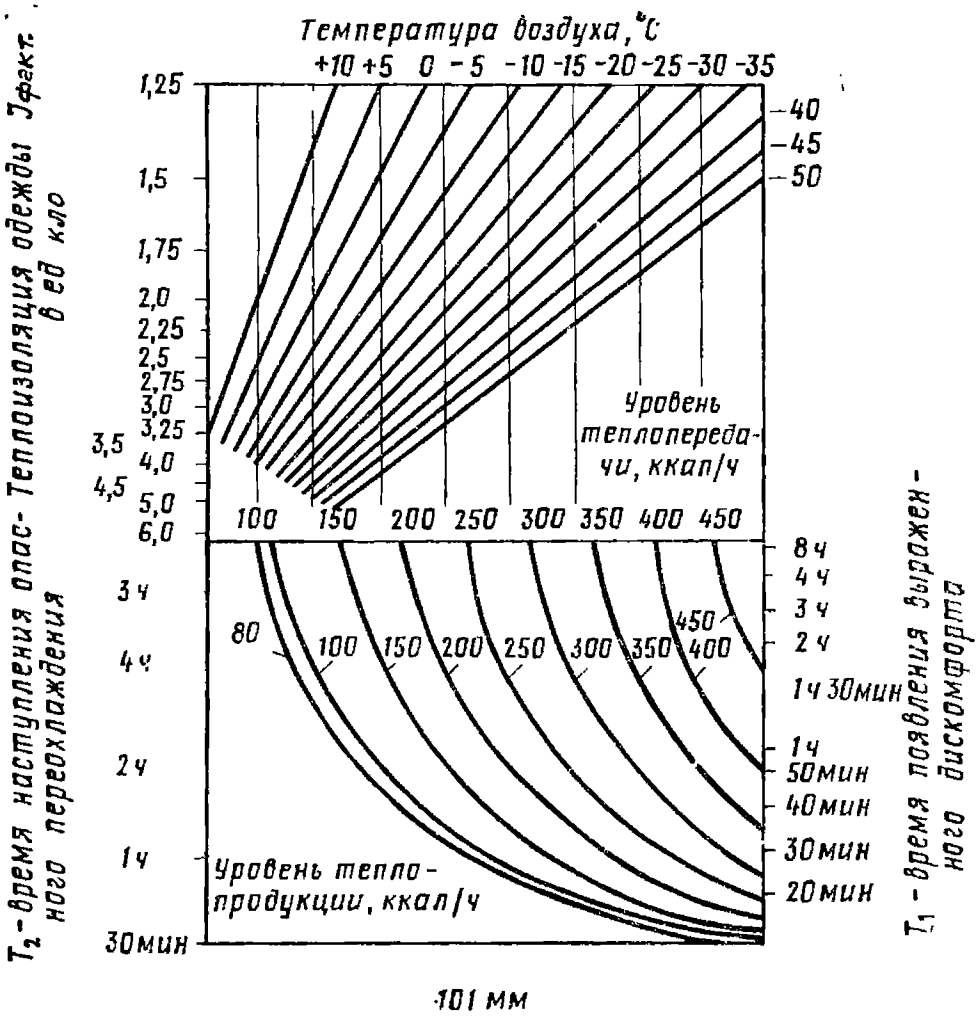


Рис. 27. Номограмма для расчета ориентировочного времени переносимости человеком холода в одежде с различной теплоизоляцией

В. И. Кричагин, В. И. Хроленко и А. И. Резников составили специальную номограмму (рис. 27), в основу которой была положена формула

$$Q = \frac{S(33 - t_в)}{I_{факт}},$$

где Q — тепловой поток со всей поверхности тела ($S = 1{,}6$ м^2), ккал/ч;

$I_{факт}$ — фактическая теплоизоляция одежды, единиц кло *;

$t_в$ — температура окружающего воздуха, °С.

---

* кло — единица теплоизоляции, равная 0,18 град/ккал, м^2/ч, обеспечивающая состояние комфорта у человека, находящегося в состоянии покоя, при теплообразовании 50 ккал/м^2/ч.

Вторая (нижняя) часть номограммы позволяет вычислить дефицит тепла в организме по формуле

$$Д = Q — M,$$

где $Д$ — дефицит тепла в организме ($Д$, равное 80 ккал/ч, соответствует переходу в состояние дискомфорта II степени, а $Д$, равное 180 ккал/ч — III степени);

Q — общие теплопотери (ккал/ч) организма, определяемые по верхней части номограммы;

M — теплопродукция организма (ккал/ч).

Пользуясь этой номограммой, можно решать любые задачи по ориентировочному прогнозированию допустимых интервалов времени пребывания человека на холоде, если известны следующие исходные параметры: а) теплоизоляционные свойства одежды ($I_{факт}$), взятые для ожидаемых условий (покой, физическая нагрузка, без ветра, при ветре); возможна и приближенная оценка фактической теплоизоляции комплекта; б) температура воздуха (реальная или предполагаемая); в) уровень физической нагрузки (измеренный, определенный по таблицам энергозатрат или ожидаемый). При расчете можно использовать также величину энерготрат, требуемых для предотвращения замерзания человека до принятия мер к его спасению; г) допустимая в данной обстановке степень дискомфорта («холодно» или «очень холодно»).

Номограммой пользуются следующим образом. Выбранная величина теплоизоляции одежды откладывается на шкале $I_{факт}$. На этом уровне проводится горизонталь до пересечения с линией, обозначающей заданную температуру воздуха. Из этой точки восставляется перпендикуляр до дугообразной линии, которая имеет соответствующее обозначение уровня физической нагрузки (ккал/ч); из последней точки проводится горизонталь до пересечения с правой шкалой, где указано время появления дискомфорта II степени, или с левой, где отмечено наступление дискомфорта III степени, при котором создается серьезная угроза трудоспособности.

Если числовые значения фактических или ожидаемых энерготрат находятся правее вертикали, проведенной от первой точки пересечения в нижнюю половину номограммы, то это значит, что теплоотдача через данную одежду недостаточна и организм будет перегреваться. Таким образом, по номограмме можно получить и количественную характеристику перегревания организма. Поскольку избы-

ток тепла в этом случае будет рассеиваться за счет интенсивного потоотделения, можно воспользоваться величиной водопотери для прогнозирования степени дискомфорта. Соответственно этим данным при потоотделении свыше 250 г/ч, что соответствует избытку тепла около 150 ккал, будет наблюдаться состояние дискомфорта II степени в сторону перегрева («жарко»). Избыток тепла определяется разностью между уровнем теплопродукции (M) и уровнем ожидаемой теплоотдачи.

Людям, терпящим бедствие, следует поторопиться со строительством временного убежища.

Для этой цели в их распоряжении самый идеальный строительный материал снег. Его легко пилить, резать. Снежным глыбам можно без усилий придавать любую форму, на ходу изменять размеры. Блоки из снега не скользят благодаря его липкости и, приложенные один к другому, через 5—10 мин образуют единый монолит. Но главное то, что снег — отличный теплоизолятор из-за высокого содержания воздуха (до 90%), заполняющего пространство между снежными кристаллами. Вследствие этого температура воздуха в снежных убежищах обычно на 15—20° выше наружной. А при кратковременном (3—4 ч) обогреве стеариновой свечой или таблетками сухого горючего температуру воздуха в снежной пещере удавалось поднять до 0° С, а в иглу — до минус 3° С, в то время как термометр, висевший снаружи, показывал 18—27° мороза.

Обкладка из снежных кирпичей значительно утепляет любую походную палатку. С помощью такой обкладки толщиной 40—60 см нам на дрейфующих станциях удавалось сохранять температуру в палатке КАПШ-1 на 15° выше наружной, не прибегая к нагревательным приборам (табл. 5).

Толщина снежного покрова в Арктике обычно невелика, всего 25—90 см. Но снежные массы, перемещаясь под действием ветра, образуют валы-надувы, достигающие порой полутора-двухметровой высоты. Нередко плотность их так велика, что выдерживает вес гусеничного трактора. В таком сугробе с помощью ножа-мачете, пилы-ножовки и т. п. можно выкопать снежную траншею (рис. 28). Для постройки снежной пещеры в сугробе прорывают тоннель, а затем слепой его конец расширяют до нужных размеров. Если снег неглубок, для защиты от ветра возводят полутораметровую стенку-заслон из небольших снежных блоков перпендикулярно к направлению господствующего вет-

Таблица 5

Температура воздуха в укрытиях различного типа

Тип убежища	Наружная температура, °С	Скорость ветра, м/с	Максимальная температура воздуха в укрытии, °С	Максимальная температура при обогреве сухим спиртом, °С	Время обогрева, ч
Палатка КАПШ-1 (без снежной обкладки)	—40, —45 —12	5—7 0	—32 —4	— —	— —
Палатка КАПШ-1 (со снежной обкладкой)	—40	5—7	—25	—	—
Снежная нора	—25, —33	5—10	—5	0	—
Снежная пещера	—18, —27	0—1	—5	0	3—4
Иглу	—22, —27 —35, —42	6—10 3—5	—8 —20	—3 —	3—4 —
Хижина из снега, утепленная парашютом	—22, —27	6—10	—10	—4	3—4

ра. Определить это направление можно по расположению заструг, своеобразных выступов и углублений в снежном покрове.

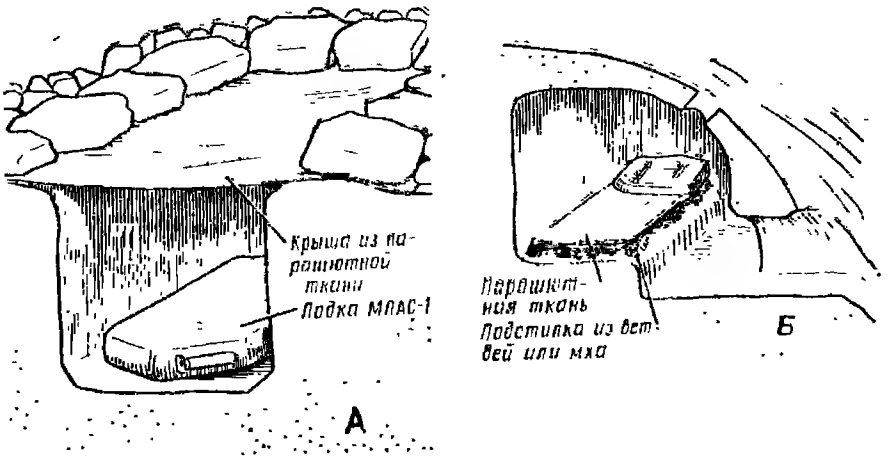


Рис. 28. Снежные убежища:
А — траншея; *Б* — пещера

Но пожалуй, самым идеальным снежным убежищем является эскимосская хижина **иглу** (рис. 29). Многие столетия иглу служила единственным зимним жилищем континентальных эскимосов.

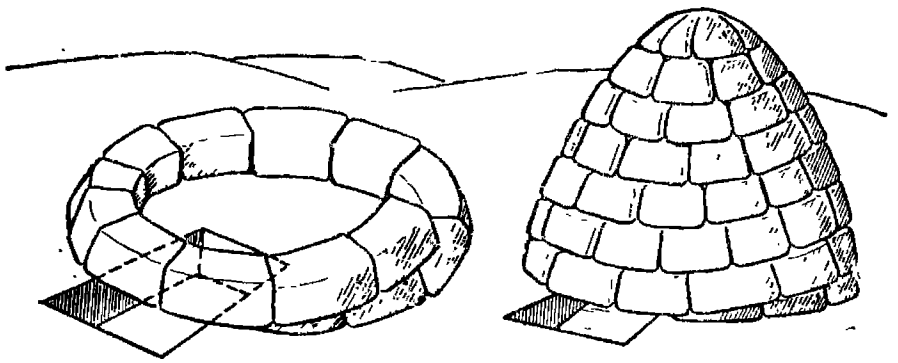


Рис. 29. Иглу

Человеку, не искушенному в строительстве этой своеобразной куполообразной хижины из снежных блоков, придется немало повозиться, прежде чем жилище приобретет нужные очертания. Чтобы архитектурно-строительные планы успешно завершились, необходимо запастись терпением и настойчивостью и при этом строго следовать правилам строительства, рожденным многовековым опытом эскимосов.

Итак, вы решили строить иглу. Прежде всего осмотритесь и подыщите участок поровнее с толстым, желательно не менее 80—100 см плотным снежным покровом. Соорудив несложное устройство из веревки с двумя колышками по концам, можно очертить окружность, по которой в дальнейшем надо будет укладывать снежные блоки. Радиус окружности может быть 75, 100, 150 см и более, все зависит от того, на какое количество жителей рассчитана иглу — одного, двух, трех или больше. Теперь можно приниматься за изготовление снежных блоков. «Карьер» закладывают неподалеку от будущего жилища на сугробе глубиной не менее 60 см. Для облегчения работы в снегу роют яму площадью 1×1 м, а затем пилой-ножовкой, лопаткой, ножом-мачете, лыжей или другим пригодным инструментом нарезают блоки нужных размеров. Практика показала, что из крупных (метровых) блоков строить иглу трудно. Они тяжелы, плохо укладываются. Для первого ряда можно взять глыбы 60×60×20 см, а для возведения стен — 60×30×10 см. С ними меньше хлопот, их легче перекладывать, менять угол наклона. Чтобы отделить вырезанный блок из снежного наста, достаточно подвести под него черенок лопаты или лезвие мачете и сделать несколько раскачивающих движений, после чего вытащить блок не требует особых усилий. Когда блоки заготовлены, а их потребуется три-четыре десятка, можно приступить к строительству. По внешней стороне окружности выкладывается первый ряд снежных кирпичей — фундамент. Их следует сразу расположить под углом примерно 20—25° внутрь хижины. Затем от верхнего края второго блока по диагонали до нижнего края первого блока проводится срез так, чтобы последний блок фундамента образовал ступеньку. От нее по спирали начинают укладку блоков, но так, чтобы наклон каждого последующего витка был на 5° более предыдущего. Каждый блок, прежде чем его установить на место, обрезают по краям в виде трапеции, наружная грань которой должна быть несколько больше внутренней. Такая форма не даст блоку провалиться внутрь хижины. Затем, чуть подрезав основание, блок устанавливают на нижнее переднее ребро. Чтобы блок встал устойчиво, он должен опираться минимум на три точки — две снизу и одну боковую сверху. Теперь следует чуть постучать рукой по свободному краю блока, подогнав его до полного соприкосновения с соседним. Блоки укладывают с таким расчетом, чтобы они перекрывали вертикальный стык нижележащего ряда. Укладку продолжают до тех пор, пока в

куполе не останется отверстие 30—40 см для обеспечения вентиляции. Его потом можно будет заткнуть снежной пробкой. Закончив установку последнего блока, все щели между глыбами тщательно затирают снегом. В заключение в полу, с восточной стороны, выкапывают вход — лаз, через который будущие жители иглу смогут пробираться внутрь.

Если он находится на уровне или ниже пола, закрывать его нет необходимости. Теплый воздух, заполняющий пространство под снежным куполом, словно пробка, не дает холодному наружному воздуху проникнуть внутрь хижины.

Если позволяют запасы топлива, температуру воздуха в иглу на некоторое время повышают на 10—20°. В результате свод хижины слегка оттаивает. Капели при этом не образуется, так как снег, словно промокашка, впитывает образовавшуюся влагу. Когда внутренняя поверхность купола сделается влажной, огонь гасят. Вскоре стены покрываются тонкой блестящей, как бы стеклянной, ледяной пленкой, а хижина приобретает необыкновенную прочность.

Для удаления продуктов дыхания людей и отходов горения жировой лампы, свечей, сухого горючего в куполе пробивается вентиляционное отверстие.

Напротив входа сооружают лежанку из снежных блоков высотой 50—70 см, покрыв ее брезентом, парашютной тканью или уложив на нее днищем вверх спасательную лодку, имеющуюся в летном НАЗе.

Обладая некоторым строительным опытом, иглу можно возвести за 1—2 ч. При его отсутствии строительство займет несколько больше времени. Но все хлопоты окупятся с лихвой, когда снежный дом будет готов и в нем затеплится хотя бы самый крохотный огонек.

Надежным жилищем, а главное, не требующим при строительстве особых физических усилий, может стать надувной спасательный плот, входящий в аварийный комплект многих летательных аппаратов. При самых скромных средствах обогрева (две стеариновые свечи) в 25-градусный мороз можно поднять температуру воздуха внутри плота с минус 20° до 1° С. Температуру удается поддерживать еще более высокой, если плот дополнительно утеплить слоем снежных блоков.

Для обогрева временного убежища, приготовления пищи, таяния снега и кипячения воды используют самые различные средства: стеариновые свечи и таблетки сухого спирта, жир добытых на охоте тюленей, моржей, белых

медведей, карликовые деревца, торфяной дерн, сухую траву, плавник (выброшенные на берег стволы и крупные ветви деревьев). Торфяной дерн предварительно нарезают небольшими брикетами и подсушивают, а сухую траву обязательно связывают в пучки.

Наиболее удобна для обогрева небольшого убежища жировая лампа. Конструкция ее несложна. В донышке консервной банки пробивается отверстие, через которое опускают фитиль из полоски бинта, носового платка или другой ткани, предварительно смоченной или натертой жиром. Куски жира укладываются сверху на донышко, и жир, плавясь, будет стекать вниз, поддерживая пламя. Приток воздуха в лампу обеспечивают три-четыре отверстия, пробитые сбоку. Лампа другого типа изготовляется из плоской консервной банки, коробки от аптечки или просто загнутого по краям металлического листа. Ее заполняют горючим, в которое опускают два-три фитиля. Пара таких ламп может обеспечить в убежище положительную температуру при самом сильном морозе.

Связь и сигнализация

Высокая прозрачность воздуха, рефракция, темные пятна открытой воды зачастую крайне затрудняют визуальный поиск терпящих бедствие в Арктике. «Среди узора из теней, трещин и открытых разводий увидеть четырех человек и две маленькие палатки почти невозможно. Бывали случаи, когда самолет пролетал в полумиле от нашего лагеря и не замечал нас», — писал руководитель английской трансарктической экспедиции У. Херберт (1972). Поэтому в арктических условиях средствам сигнализации и связи принадлежит особо важная роль.

При низких температурах воздуха емкость аккумуляторных батарей для радиостанций может значительно уменьшится. Чтобы избежать этого, рекомендуется в условиях холодного климата держать их под одеждой, в спальном мешке или тщательно утеплять любыми средствами, имеющимися под рукой. Иногда попытки установить радиосвязь терпят неудачу, несмотря на полную исправность аварийной радиостанции. Это явление «непрохождения радиоволн», вызванное магнитными бурями, обычно связывают с полярным сиянием. Нередко радиосвязь нарушается во время пурги. Так, Н. Н. Стромилов — главный радист экспедиции, высаживавшей дрейфующую

станцию «Северный полюс-1», отмечал, что «во время пурги в эфире была кажущаяся пустота».

Для подачи сигналов бедствия в Арктике используется весь арсенал сигнальных средств. На фоне бескрайних заснеженных просторов оранжевый дым сигнального патрона ПСНД и алая «звездочка» мортирки видны с самолета на расстоянии до 3 км, а «звездочка» ракеты ПРСП-40 — до 5 км. Для подачи сигнала можно воспользоваться пакетом флуоресцеина. Широкая оранжевая полоса видна с воздуха с дистанции 1,5—2 км. Поскольку оранжевый цвет — один из крайних в спектре, людям, отправляющимся в полярные путешествия, летчикам, совершающим полеты в Арктике и Антарктике, рекомендуется пользоваться одеждой ярко-оранжевого или красного цвета.

Энерготраты и питание в арктических условиях

Известно, что низкие температуры вызывают быстрое охлаждение обнаженного или плохо одетого человека. Чтобы сохранить постоянство температуры тела и особенно его «ядра» организм включает в работу специальные охранительные механизмы. Сужаются сосуды кожи и подкожной клетчатки, повышается электрическая активность мускулатуры, ее терморегуляторный тонус, развивается всем хорошо знакомая дрожь — непроизвольное сокращение мышечных волокон. Продукция тепла увеличивается на 200—300 и даже 425%.

Если же человек одет «по погоде», то холод практически не влияет на энергетические траты организма. Однако в Арктике и Антарктике ученые обычно наблюдали значительное увеличение энерготрат. При внимательном изучении этого явления выяснилось, что вызвано оно не отрицательными температурами, а ношением теплой, тяжелой, сковывающей движения одежды, обуви, высоким снежным покровом, воздействием ветра и др. Так, для сравнения при ходьбе по ровной местности со скоростью 4 км/ч в условиях умеренного климата расход энергии составляет 226 ккал/ч, в Арктике — 422 ккал/ч.

А например, при копании снега энерготраты повышаются до 670 ккал/ч. В. В. Борискин установил, что при выполнении тяжелой физической работы в Арктике простая замена демисезонной одежды на теплую зимнюю сопровождалась повышением расхода энергии почти на 25%.

Необходимость компенсировать большие энергетические траты издавна учитывалась полярными исследователями. Не случайно арктические рационы всегда отличались высокой калорийностью, иногда в два-три раза превышающей общепринятую. Так, калорийность суточного рациона зимовщиков дрейфующей станции «Северный полюс-1» составляла 6250 ккал. Зимовщики дрейфующих станций «Северный полюс-2» и «Северный полюс-3» питались рационами энергетической ценностью 4500—5000 ккал/сут. В советских антарктических экспедициях используются пищевые рационы такой же высокой калорийности — 4000—5000 ккал.

Однако, соглашаясь с необходимостью использовать в Арктике высококалорийные рационы, ученые разошлись во взглядах на важность компонентов питания. Одни придерживались мнения, что основу рациона должны составлять белки, ибо их недостаток сказывается на самочувствии и работоспособности людей; другие считали, что белок должен составлять лишь незначительную часть суточного пайка; третьи полагали, что наиболее выгоден рацион, состоящий из одних углеводов, и люди, использующие его в пищу, гораздо лучше переносят низкие температуры от минус 2 до минус 30° С. «Сахар является в высшей степени ценным теплообразующим веществом, и поэтому его суточная норма была доведена до 200 г» (Шеклтон, 1935).

Многие исследователи указывали на важную роль жиров, которые, по их мнению, повышают устойчивость человека к холоду.

Надо сказать, что еще в недавнем прошлом наиболее популярным продуктом, который обычно брали с собой в дальние походы арктические и антарктические путешественники, была смесь жира с сушеным мясом — пеммикан. В течение многих десятилетий состав пеммикана почти не претерпевал изменений. Он использовался участниками американских экспедиций в Гренландию в 1853—1855 гг. под руководством доктора Е. Кэна и А. Грили в 1881—1884 гг. Австралийская антарктическая экспедиция под руководством Дугласа Моусона в 1911—1914 гг. пользовалась пеммиканом, состоявшим на 50% из говяжьего жира и на 50% из сушеной говядины. В пеммикане, который взял с собой Фритьоф Нансен во время лыжного похода к Северному полюсу, животный мир был заменен кокосовым маслом. Покоритель Северного полюса Роберт Пири для придания пеммикану более приятного вкуса добавлял к мясо-жировой смеси сушеные фрукты, а Руал Амунд-

сен — сушеные овощи и овсяную крупу. Один килограмм пеммикана, изготовленного по рецепту Р. Амундсена, полностью покрывал энергетические потребности участников санных поездок первой Американской антарктической экспедиции 1928 г.

Совершенствование пеммикана продолжалось и в последующие годы. К тому времени, когда Ричард Бэрд начал в 1933 г. подготовку ко второй антарктической экспедиции, пеммикан, изготовленный по рецепту Д. Комана и З. Губенкоу, представлял собой весьма сложное блюдо, состоявшее из 19 компонентов.

Современные аварийные рационы для Арктики включают высококалорийные продукты, содержащие главным образом белки и жиры.

Как было установлено, в условиях холодного климата повышаются потребности организма в витаминах, особенно при больших физических нагрузках.

В связи с этим еще в 60-х годах профессором В. В. Ефремовым было предложено увеличить суточную норму витамина С до 150 мг, А — до 2,5—3 мг, B_1 — до 5 мг, B_2 — до 5 мг, Д — до 1,25 мкг, никотиновой кислоты — до 30—40 мг.

Как бы ни был богат и разнообразен аварийный пищевой рацион, рано или поздно возникнет вопрос о его восполнении за счет ресурсов «кладовой» Арктики. Некогда В. Стефансон высказал мнение, что это не столь сложно, поскольку «тюлени и медведи водятся в Арктике повсеместно, и их надо только найти». Действительно, тюлени и медведи встречаются в самых отдаленных от земли районах Центрального Полярного бассейна. Зимовщики дрейфующей станции «Северный полюс-1» видели белых медведей и нерп на 88° с. ш. Не раз появлялись медведи и даже песцы в районе полюса относительной недоступности. Во время дрейфа станции «Северный полюс-3», когда она находилась на 89° с. ш., белые медведи напали на научную группу, производившую промеры океана.

Не раз сотрудники дрейфующих станций видели в разводьях тюленей. И все же большинство знатоков полярного мира не разделяет оптимизма Стефанссона. «Судя по нашему опыту, Стефанссон не прав в своих заключениях,— писал известный норвежский ученый Х. Свердруп (1930).— Экспедиция, которая пожелала бы отправиться на север от Сибири, надеясь одной охотой добывать там пропитание, пошла бы навстречу верной гибели». Не менее категоричен в своей оценке рекомендаций Стефанссона Ру-

ал Амундсен. И дело не только в бедности арктической фауны, но и в том, что при охоте на морского зверя даже опытным охотникам требуется порой масса терпения и сноровки, чтобы заполучить желанную добычу. «Летом, когда полярные моря кишат зверем, — указывал известный советский полярник Г. А. Ушаков, — добыча дается здесь нелегко. Охота требует от человека много упорства, здоровья, тренировки, выносливости, наблюдательности и настоящего тяжелого труда» (Г. А. Ушаков, 1953). Таким образом, в случае автономного существования на дрейфующих льдах запас продовольствия следует расходовать с максимальной экономией, учитывая вероятное время оказания помощи или выхода на берег.

На арктических островах, там, где располагаются «птичьи базары», терпящим бедствие не придется страдать от голода. В их распоряжении всегда будет вдоволь птичьего мяса и яиц.

Поскольку гнездовья расположены на карнизах отвесных скал, сбор яиц представляет определенные трудности. В целях безопасности собирать птичьи яйца должны два человека. Один из них, спустившись на гнездовый карниз и придерживаясь за укрепленную сверху веревку, собирает яйца, а другой страхует сборщика, подтягивая или ослабляя веревку по мере необходимости.

Яйца, лежащие на труднодоступных участках, можно доставать с помощью сачка, сделанного из куска ткани и палки длиной 2—3 м. В теплое время года в островной и материковой тундре ставят силки на мелких грызунов — зайцев, леммингов. Особенно успешна охота в летние месяцы, когда гуси, утки во время линьки временно теряют способность летать и сотнями собираются на берегах водоемов, густо поросших осокой.

С помощью петель, установленных между карликовыми деревцами, даже в разгар зимы в кустарниковой тундре и на северной окраине лесотундры можно охотиться на белую, или тундровую, куропатку.

Хотя растительный мир Арктики не отличается богатством, но вместе с тем в летне-осенний период в тундре на торфяных болотах, на склонах холмов и галечных осыпях можно отыскать немало растений, и в первую очередь ягоды, вполне пригодные в пищу, и совершенно не встречается ядовитых растений.

Среди кустарничковых растений тундры широко известна **морошка** (Rubus chamaemorus L.). Ее пятилопастные морщинистые листочки можно встретить повсюду. Цветет

морошка белыми мелкими цветочками в мае — июне. К середине июля созревают, постепенно желтея, ее мягкие полупрозрачные ягоды с приятным запахом и своеобразным кисловатым вкусом. В ягодах много витаминов, особенно С (до 30 мг), каротина 79 мг, до 4% сахара.

Щебнистые склоны холмов, сухие кочки, высохшие торфяники островной и материковой тундры нередко покрыты зарослями вечнозеленого кустарничка с кожистыми листьями, из-под которых выглядывают алые горошинки ягод. Это **брусника** (Vaccinium vitis-idaea L.). Ягоды брусники, созревающие в конце полярного лета, имеют приятный кисло-сладкий вкус. Бруснику легко спутать с **толокнянкой** (Arctostaphylos uva ursi Spr.). Эта ошибка при неосторожном жевании может стоит поломанного зуба, так как внутри суховатой мучнистой ягоды этого кустарничка находится твердая косточка. Различают эти растения по характеру листьев. У брусники они загнуты по краям, у толокнянки плоские.

На торфяных болотах, на кочках, между деревцами карликовой березы растут, образуя небольшие заросли, кустики с мелкими овальными листочками, среди которых синеют ягоды, покрытые сизым налетом. Это — **голубика** (Vaccinium uliginosum L.). Ягоды созревают обычно в августе — сентябре, приобретая приятный кисло-сладкий вкус. В них содержится до 20 мг витамина С, около 550 мг веществ Р-витаминного действия.

Клюква болотная (Oxycoccos palustris Pers.). Ползучий кустарник с вечнозелеными овальными листочками. Края загнуты, с оборотной стороны имеют как бы восковой налет. Хрупкие, водянистые, красного цвета ягоды, созревая в августе, остаются на веточках в течение всей зимы. В клюкве содержится до 35 мг% аскорбиновой кислоты, до 4,7% сахара. Растет клюква на моховых и торфяных болотах во всех районах северной и средней полосы европейской части СССР, Сибири и Дальнего Востока.

Камнеломка колосоцветная (Saxifraga hieracifolia). Травянистое растение с длинным, до 30 см, мясистым стеблем и эллиптическими листьями. Удлиненное колосовидное соцветие с красноватыми цветами. В пищу употребляются молодые побеги. Встречается на каменистых склонах береговых холмов островной и материковой тундры.

Копеечник арктический (Hedisarum obscurum L.), питутана (чукотск.). Высокие, до полуметра, стебли этого травянистого растения с перистыми листьями увенчаны кистями крупных ярко-красных или пурпурных цветков.

Его толстое, уходящее глубоко в почву корневище с клубеньками богато белками и пригодно в пищу как в свежем, так и в сухом виде. Растет копеечник повсюду по тундре на сухих щебнистых склонах, по галечникам, на луговинах арктических островов.

Дягиль, или дудник (Archangelica officinalis Hoffm.). Крупное растение до 3 м высотой, с цилиндрическим толстым стеблем, большими перистыми листьями. Молодые, нежные черешки, очищенные от кожуры, съедобны в сыром виде. Произрастает на берегах ручьев, в кустарничках материковой тундры.

Среди осеннего, уже тронутого багрянцем разнотравья тундры, на кочках и торфяниках ярко-зелеными островками виднеются кустики **водяники,** называемой иногда вороникой, или шикшой (Empetrum nigrum L.). Они похожи на маленькие елочки, среди хвоинок которой чернеют небольшие круглые сладковатые ягоды с твердыми косточками внутри. Ягоды вызревают к концу лета и держатся на веточках в течение всей зимы. Содержание витамина С достигает 70 мг%.

Горец живородящий (Polygonum viviparum L.). Небольшое травянистое растение с узкими продолговатыми листьями и мелкими белыми или розовыми цветами, вытянутыми на длинном стебле в виде колоса. В нижней части соцветия имеются мелкие темные луковки. Луковки и корневище можно употреблять в пищу в сыром или вареном виде. Встречается на островах, в прибрежной тундре.

Оксирия (Oxyria digina Hill). Травянистое растение с почковидными листьями округленной формы и сухим перепончатым раструбом. Съедобна в вареном виде. Встречается в тундре повсеместно.

Клайтония остролистная (Claytonia acurifolia Pall.). Небольшое травянистое растение с узкими листьями и крупными розоватыми цветами. Корень растения клубневидный (клайтония клубневая) или удлиненный толстый (клайтония остролистная), имеет вкус картофеля. Пригоден в пищу в сыром и вареном виде во время цветения или до него. Встречается в тундре на каменистых склонах и в поймах рек Сибири и Дальнего Востока.

Ложечная трава, нередко называемая хреном арктическим (Cochlearia arctica Schlecht). Травянистое растение высотой до 40 см с розеткой толстоватых овальных прикорневых листьев. Мелкие белые или лиловые цветочки сжаты в плотные кисти. Растет повсеместно вдоль побережья Северного Ледовитого океана в островной и матери-

ковой тундре на песчаных и галечных берегах рек. Ложечная трава издавна используется северными народами как средство против цинги, так как содержит до 210 мг% витамина С. Ее листья и стебли употребляют в свежем виде.

По внешнему виду, пищевым качествам и способу употребления с хреном арктическим сходна ложечная трава гренландская, растущая по песчаным и глинистым берегам водоемов.

Нордосмия холодная (Nordosmia frigida Hook.), лапкор (коми), или какыпак (чукотск.). Травянистое растение с безлистным высотой до 40 см стеблем. Его прикорневые треугольные листья достигают в диаметре 15 см. Ярко-белые или розоватые цветы собраны в корзинке на верхушке растения. Листья и цветущие стебли, напоминающие по вкусу сельдерей, съедобны в сыром виде, длинные корневища — в жареном. Распространена повсеместно в тундре на кочках, по берегам ручьев и рек.

Крестовник лировидный (Senecio resedaefolius Less.). Растение с полым стеблем, заканчивающимся одиночной корзинкой ярко-желтых с фиолетовым оттенком цветов. Его овальные листья и цветущие стебли съедобны. Растет в тундре и на островах на щебнистых склонах и в сухих местах.

В тундре на торфяных болотах, на камнях и стволах деревьев нередко встречаются различные виды лишайников (Lichenes), которыми можно дополнить свой продуктовый рацион.

Широко распространены в материковой и островной тундре лишайники из рода Cladonia, известные под общим названием «олений мох». Их небольшие ветвистые кустики с листообразными лопастями напоминают кораллы. Кожистое, буроватое сверху и более светлое снизу слоевище вымачивают 1—2 сут в воде, к которой добавляют золу, а затем кипятят 15—20 мин. Остуженный отвар быстро застывает, превращаясь в питательную, студенистую массу.

Цетрария исландская, или исландский мох (Cutrarua uskabduca L. Ach.), имеет вид низкорослых беловато- или зеленовато-коричневых кустиков, состоящих из плоских или почти трубчатых лопастей до 10 см длиной и 0,5—4 см шириной. Цетрария широко распространена на болотах среди мхов, в тундре и лесотундре. Отвары из цетрарии весьма питательны, так как ее таллом (вегетативное тело) содержит до 70% хорошо усваиваемого крахмала лихенина. Отвар из цетрарии можно применять и в качестве

лечебного средства: при желудочно-кишечных заболеваниях как обволакивающее, а при катарах верхних дыхательных путей (трахеитах, бронхитах) как отличное отхаркивающее средство. Своим лекарственным действием цетрария обязана усниновой кислоте, обладающей сильными антибиотическими свойствами.

Кроме того, благодаря содержащейся в лишайнике паралихестериновой кислоте отвар можно пить как тонизирующее средство. Отвар готовят из расчета 1—2 столовые ложки измельченного таллома на стакан воды. После тридцатиминутного кипячения отвар процеживают, остужают и принимают 3—4 раза в день по 1 столовой ложке.

Лишайник из семейства umbilicaceae, покрывающий скалы и валуны, словно сморщенная темно-коричневая кожа, используется в пищу эскимосами. Его следует предварительно вымочить в воде, а затем высушить и растолочь. При варке порошок превращается в клейкую, кашицеобразную массу, содержащую много растительного белка.

Среди алеющих зарослей карликовой березы, светло-зеленых и буроватых кустиков исландского мха то и дело выглядывают темно-коричневые шляпки подберезовиков, красноватые головки подосиновиков, красные береты сыроежек, грузди, опята — более двадцати из пятидесяти наиболее распространенных видов грибов. Грибов бывает такое изобилие, что их буквально можно косой косить.

Подспорьем для питания служат морские водоросли — фукусы, ламинарии. Нередко вдоль берега тянутся длинные буро-зеленые валики водорослей, выброшенных прибоем.

Некоторые вопросы водно-солевого обмена и водообеспечения в Арктике

На первый взгляд обезвоживание — это процесс, возникающий лишь при высоких температурах, когда организм, борясь с перегревом, вынужден расходовать много воды на образование пота. Казалось бы, в Арктике человек полностью застрахован от дегидратации. И вместе с тем при отрицательных температурах водопотеря бывает столь значительной, что создает серьезную угрозу организму.

Не случайно многие полярные исследователи жаловались на частую жажду, возникавшую во время экспедиций в Арктику и Антарктику. Повышение потребности в жидкости возникало в результате обезвоживания организма по различным причинам: сильном потоотделении при тя-

желой физической работе, низкой температуре, большой сухости вдыхаемого воздуха, который при поступлении в легкие и нагревании поглощает значительное количество влаги. Дегидратации организма может способствовать учащение мочеотделения (до 10—15 раз в сутки), вызванное повышением оттока крови к внутренним органам, уменьшением обратного всасывания жидкости в почках. Однако попытка остановить обезвоживание обильным питьем воды не всегда оказывается успешной. Это объясняется тем, что вместе с мочой организм теряет большое количество хлористого натрия. В результате нарушается водно-солевой обмен, а водопотери продолжают нарастать. Чтобы остановить этот процесс, ученые предложили принимать внутрь по 0,5 г соды (двууглекислого натрия). Суточная потребность воды в условиях Арктики составляет примерно 2—3 л воды при работе средней тяжести и 1—1,5 л при легкой физической нагрузке.

В летний период в высокоширотных арктических районах любые потребности в пресной воде можно обеспечить за счет так называемых снежниц-водоемов, образующихся на поверхности ледяного поля в результате таяния снежного покрова. Порой они не больше лужицы, но иногда представляют собой настоящие озера пресной воды размером в сотни квадратных метров. Таяние снегов бывает столь интенсивным, что, например, зимовщикам дрейфующей станции «Северный полюс-3» в течение всего лета приходилось бороться с талыми водами. Глубина снежниц обычно достигает 0,3—1,5 м. Вода в них чистая, прозрачная, с незначительным от 0 до 3 мг% содержанием солей. Ее без опасения можно пить, не подвергая ни кипячению, ни химической обработке. Интересно, что в недалеком прошлом полярные исследователи опасались использовать для питья воду, образовавшуюся при таянии льда и снега. Среди них господствовало предубеждение, что талая вода вредна для организма. В ней усматривали одну из главных причин возникновения цинги. Именно поэтому Джордж Де-Лонг — начальник американской экспедиции к Северному полюсу на судне «Жаннетта» (1879—1881 гг.) — категорически запретил пользоваться для питья талой водой из снежниц и требовал перегонять ее в специальном кубе, несмотря на необходимость экономить топливо. «Если нам посчастливится вернуться домой, избежав случаев цинги, — писал он в дневнике, — я припишу это исключительно чистой воде, которую мы пьем» (Де-Лонг, 1936).

Летняя тундра изобилует водоисточниками — болотца-

ми, ручьями, озерками. Однако воду из них перед употреблением необходимо кипятить или обрабатывать бактерицидными таблетками.

В холодный период года источником воды в высокоширотном арктическом районе служит старый лед. В молодом льду промежутки между ледяными кристаллами более или менее равномерно заполнены солевыми ячейками с рассолом, который выделился в процессе льдообразования. Соленость молодого льда от 5 до 25%, что делает его совершенно непригодным для получения пресной воды. Чем старее лед, тем меньше в нем содержится солей. Поэтому верхняя часть многолетних паковых льдов, поднимающихся над уровнем ледяного поля, зачастую почти совершенно пресная. Опреснение пакового льда идет в зимнее время вследствие разности температур верхней и нижней поверхности льда. Старый, опресненный лед узнают по его своеобразной голубой окраске, сглаженным очертаниям и блеску. Молодой, свежевзломанный лед имеет темно-зеленый цвет и похож, по образному выражению В. Стефанссона, на «каменные глыбы в гранитной каменоломне или, если он тонок, на битое стекло». Иногда он напоминает аквамарин с оттенком прозрачной зелени.

Источником воды может служить также плотный, слежавшийся снег, но выход воды из него составляет не более 7—15%, т. е. для получения 1 л воды необходимо растопить 10—15 тыс. $см^3$ снега, а это связано с большим расходом топлива, каждый грамм которого в условиях автономного существования на вес золота. Так, по подсчетам Хокинса, на получение одной пинты воды (0,6 л) при температуре воздуха минус 45° С требуется 100 ккал тепла, то есть надо сжечь 10—12 г керосина.

На дрейфующих льдах студеных полярных морей для получения воды используется лишь верхний слой (10—15 см) снежного покрова, содержание солей в котором незначительно, всего 7—10 мг%. Слой снега, прилегающий ко льду, более насыщен солями, что ухудшает вкусовые качества питьевой воды. В условиях автономного существования при необходимости экономить топливо полезно воспользоваться опытом северных народов. Эскимосы, например, набивают снегом мешочки, сшитые из кишок моржа, и помещают их под меховую парку. Остаточного тепла тела вполне хватает на получение за 5 ч 1,13 л воды. Пользуясь полулитровой флягой из мягкого полиэтилена, помещенной под меховую куртку, нам удавалось получить за 10 ч 0,5 л воды.

Переход в Арктике

Жестокий мороз, пронзительный, сбивающий с ног ветер, слепящая метель, многочисленные препятствия создают немало трудностей в походе, преодоление которых требует напряжения всех сил и большой выносливости.

Затраты сил и энергии во время перехода зависят не только от скорости движения и веса груза, но также от характера местности, ее рельефа, почвы. Например, энерготраты при переходе на лыжах по ровной гладкой дороге с грузом 15—35 кг при скорости 3,7 км/ч составляют 6,6 ккал/мин. При увеличении скорости до 6,6 км/ч — 7,9 ккал/мин, а при 10.5 км/ч — 14,35 ккал/мин. Большое влияние на величину энерготрат будут иметь толщина и плотность снежного покрова. Так, при ходьбе со скоростью 2,4 км/ч с грузом 9 кг по мягкому снегу толщиной 10, 20 и 30 см энерготраты возрастают с 6,2 ккал/мин до 9,3 и 12,4 ккал/мин. С увеличением скорости до 4 км/ч они составляют соответственно 10, 13 и 16 ккал/мин. Для расчета энерготрат в зависимости от массы тела, веса груза и одежды, от скорости движения и характера местности можно воспользоваться специальной формулой

$$M=\eta(m_t)\,[2{,}7+3{,}2\,(V-0{,}7)^{1{,}65}],$$

где M — энерготраты, ккал/ч;

m_t — масса тела + вес одежды + вес груза;

V — скорость движения, м/с;

η — коэффициент для местности, по которой осуществляется переход.

При расчете коэффициента за единицу была принята асфальтированная дорога. Для грунтовой дороги он равнялся 1,1, для местности, покрытой редким кустарником, он повышается еще на 10% и составляет 1,2. Для густых зарослей он равен 1,5, а для болотистой местности — 1,8.

При подготовке к переходу особое внимание уделяется подгонке и защите обуви от увлажнения, так как ноги — самое уязвимое место полярного путешественника. Для утепления обуви обычно используются всевозможные стельки из фетра, войлока, сенной травы и т. п. В условиях автономного существования весьма эффективно защищают обувь от увлажнения бахилы. Это мешки или чехлы из какой-либо ткани, которые надеваются поверх обуви и благодаря образовавшейся прослойке воздуха сохраняют поверхность ее относительно теплой. Образующийся водяной пар конденсируется на внутренней поверхности бахи-

лы, которая превращается в своеобразный водосборник, непрерывно высушивающий обувь. Чтобы сохранить ноги в тепле, рекомендуется поверх носков надевать мешочек из полиэтилена, а затем вторую пару носков. Образующееся «мертвое» воздушное пространство обеспечивает надежную теплоизоляцию ног.

Очень важно утеплить голову и лицо, так как на них приходится значительная часть теплоотдачи организма. При температуре минус 4°С теплоотдача с головы составляет почти 50% всей теплоотдачи человека в состоянии покоя. По данным П. Бобста, теплопотери с незащищенной головы при температуре воздуха минус 5°С могут составить около половины общей теплопродукции организма, а при минус 15°С — почти три четверти.

По плотному, ровному снежному насту можно идти со скоростью 5—6 км/ч.

Советская спортивная экспедиция, стартовавшая 16 марта 1979 г. с о-ва Гесриетты, преодолев около 2 тыс. км по дрейфующим льдам Северного Ледовитого океана, на семьдесят шестые сутки, 31 мая, достигла Северного полюса. Средняя скорость движения на лыжах составляла 3—3,5 км/ч. Максимальная протяженность пути, пройденного за десять пятидесятиминутных переходов, достигала 38 км в сутки. Совершенно очевидно, что скорость движения снижалась до сотен и даже десятков метров в час на участках с торосистым льдом. Таким образом, если учесть, что даже при высочайшей спортивной подготовке участников полярной экспедиции скорость их движения на лыжах была относительно небольшой, уход терпящих бедствие с места аварии можно рекомендовать лишь в самом крайнем случае.

Большую сложность во время переходов представляет ориентирование, поскольку обычный магнитный компас в высоких широтах дает большие отклонения и ошибка в ориентировании может составить более 10°. Известно, что на стрелку компаса воздействует сила земного магнетизма, которая складывается из горизонтальной и вертикальной составляющих. С увеличением широты сила горизонтальной составляющей постепенно ослабевает, она не может удержать стрелку в направлении Север — Юг, и показания компаса искажаются.

Среди бесконечного заснеженного пространства тундры, однообразного белого ландшафта высокоширотных арктических районов, где ровные, как стол, ледяные поля прерываются беспорядочными грудами бело-голубых то-

росов, нет ни одного темного пятнышка, которое могло бы служить ориентиром. Из-за этого человек порой совершенно теряет представление о расстоянии.

Помощь в ориентировании могут оказать снежные надувы, сохраняющие определенную конфигурацию под воздействием господствующих ветров. По ним можно выдерживать направление движения, а иногда даже определиться по странам света.

Наиболее узкой, низкой своей частью надувы располагаются с наветренной стороны и, постепенно повышаясь, круто обрываются с подветренной. Таким образом, на арктических островах, где преобладают восточные ветры, обрывистая сторона надува будет обращена к западу; в высокоширотных арктических районах, для которых характерны южные ветры, она укажет направление на север.

Немало помех в Арктике создает рефракция, вызванная разностью температур нижних слоев воздуха и воды. Луч света, проходя через среды различной плотности, преломляется в горизонтальном и вертикальном направлениях, искажая наблюдаемые на горизонте предметы. Вследствие рефракции видимый горизонт понижается или, что бывает чаще, повышается. Признаком появления миража обычно служат волнообразное дрожание горизонта, возникновение в атмосфере легкой мглы.

«Рефракция настолько сильна, — записал я в дневнике 23 сентября 1954 г., — что вся западная сторона горизонта кажется теперь окруженной барьером из гранитных столбов, будто совсем недалеко от нас поднял ледяные берега вынырнувший из океана остров» (В. Г. Волович, 1957).

Веселую шутку сыграла рефракция с датскими полярными исследователями Унгером и Поульсеном. Однажды они увидели на пригорке мускусного быка. «В каждом мгновенно проснулся охотник, оба поползли на брюхе по всем правилам искусства, укрываясь в русле высохшей речонки. Наконец, приблизились к ничего не подозревавшему животному на расстояние выстрела и уже подняли ружья, как вдруг — что такое? Никак у животного хвост? И впрямь оно вдруг замахало хвостом, громко залаяло и бросилось навстречу бравым охотникам, которые, наверное, готовы были спрятаться в мышиную норку, убедившись, что зверь, к которому они так осторожно подползли, — одна из их собственных собак» (Миккельсен, 1914).

Арктический туман тоже зачастую невероятно искажает предметы и пейзажи. «Низкий берег кажется горным

хребтом, снежные заструги — высокими вершинами, а отдельные маленькие камни или даже помет песца — чуть ли не скалами» (Ушаков, 1953).

Но особенно трудно продолжать поход при появлении «белой мглы», когда окружающий мир погружается в молочно-белую муть, теряя свои очертания. Для обеспечения безопасности и выбора наиболее удобного маршрута вести специальную разведку группой из двух человек. Разведчики уточняют состояние маршрута, наличие проходов в полях взломанного льда, в грядах торосов, места сужения разводий, определяют необходимость использования плавсредств для преодоления обширных полыней и т. д. Преодоление препятствий на маршруте требует знания определенных правил и приемов. Небольшие 2—3-метровые трещины можно просто перепрыгивать, сняв с себя весь лишний груз и перебросив его на противоположную сторону; 4—6-метровые участки, заполненные снежной кашей (снежурой), переходят с помощью «снежного моста» из больших глыб и обломков льда. Если путь преграждает высокая гряда торосов, лучше всего попытаться обойти ее или отыскать в радиусе 300—500 м проход. Преодолевать гряду надо не торопясь, соблюдая максимальную осторожность, так как глыбы льда зачастую находятся в неустойчивом положении и, обрушившись под ногами, могут причинить серьезную травму (перелом, вывих, растяжение связок).

Но пожалуй, самым сложным и порой непреодолимым препятствием является открытая вода — разводья и полыньи. Узнать о них можно заранее по цвету неба, в котором, словно в гигантском зеркале, отражается поверхность океана.

Об открытой воде всегда предупреждает водяное небо — темные пятна на низких облаках. Нередко испарения воды, сгущаясь в холодном воздухе, образуют над разводьями густой черно-бурый туман, напоминающий дым лесного пожара.

Сплошным ледяным полям соответствует так называемое ледяное небо — характерное белесоватое отсвечивание на нижних слоях облаков надо льдами, расположенными за границей видимости. Ледяное небо особенно хорошо заметно в темную облачную ночь, когда при высокой прозрачности воздуха ледяной отблеск бывает виден миль за 20. Покрытые снегом берега, когда еще на море нет льдов, иногда видны за 50—60 миль.

Небольшие разводья можно преодолеть на спасатель-

ной лодке или использовать в качестве своеобразного парома отдельно плавающую льдину, отталкиваясь от окружающих льдин палкой или ножом. Но переправа через участки открытой воды — крайняя мера. Их лучше обойти или переждать, пока образуется прочный лед. Процесс льдообразования идет довольно быстро, и тем интенсивнее, чем ниже температура воздуха. Так, прирост льда (при начальной толщине 10 см) составляет при температуре минус 5°С всего 0,6 см, с понижением температуры до минус 25°С — 2,9 см, а, например, при минус 40°С — 4,6 см за сутки.

В соответствии с формулой, выведенной Н. М. Коруновым (1940), предельная статистическая нагрузка p (в тоннах) связана с толщиной льда (H):

$$H = 17{,}3\sqrt{p}.$$

Коэффициент 17,3 включает среднюю площадь опоры. Если принять вес человека с грузом за 200 кг, то $H = 8{,}5$ см. Однако, чтобы избежать случайностей, абсолютно надежным следует считать лед толщиной не менее 15—20 см.

Молодой, свежеобразовавшийся лед отличается от старого более темной окраской и тонким ровным снежным покровом без застругов и надувов. Участки молодого льда рекомендуется преодолевать по одному, страхуя идущих с помощью веревки. При этом снаряжение, погруженное в спасательную лодку, следует оставить на краю старого льда. Но если лед неожиданно провалился, надо постараться принять горизонтальное положение, а в качестве опоры использовать нож, воткнув его в лед. Этот простой прием не раз спасал жизнь людям, провалившимся под лед. Выбравшись из воды, человек должен, несмотря на холод, немедленно раздеться, выжать одежду и развести, если возможно, костер. Опытные полярники считают, что, как ни страшна перспектива раздевания на морозе, она более безопасна, чем продолжение перехода в мокром обмундировании.

Особую опасность представляют торошения льда и быстрые разломы ледяного поля. При первых признаках торошения (скрежет льда, образование разломов и нагромождений льдин) переход немедленно прекращается, и после оценки обстановки люди должны покинуть опасный участок, выбрав направление, где ледяное поле находится в спокойном состоянии. При быстрых разломах поля, когда края его могут разойтись на расстояние в несколько

десятков метров, разъединив членов группы, действия не должны быть излишне поспешными. Следует оценить создавшуюся обстановку, определить возможность обхода образовавшегося разводья и лишь в крайнем случае прибегнуть к помощи надувной лодки.

Зимние переходы в тундре не менее трудны. Единственным ориентиром, который иногда может помочь в выборе правильного направления, служат гурии — искусственные груды камней, сложенные на берегу в качестве опознавательного знака. Нередко в гурии находится банка с запиской, из которой можно получить ценную информацию, необходимую для принятия решения и определения дальнейших действий.

Особенно опасен переход во время пурги. Сильный, пронизывающий ветер сбивает с ног, изматывает силы, затрудняет дыхание, человек быстро слабеет. Так, при ветре 25 м/с темп движения снижается с 5 до 0,5—1 км/ч.

Воздействие низких температур в сочетании с сильным ветром ведет к быстрому увеличению энерготрат. Например, при ходьбе при встречном ветре они возрастают до 645 ккал/ч. В результате организм, расходуя тепло, быстро охлаждается. Так, у испытуемых, участвовавших в 40-часовом переходе по тундре при температурах воздуха минус 15—40°С и ветре, достигавшем порывами до 20 м/с, температура тела снизилась с 37 до 35,4°С. Кроме того, при скорости ветра свыше 10 м/с нормальное дыхание нарушается, поскольку воздушный поток затрудняет акты вдоха и выдоха. Но что самое главное, в пургу люди лишаются способности здраво осмысливать создавшееся положение, теряют ориентировку и в результате легко становятся жертвами мороза. «Не подлежит сомнению, — писал известный английский полярник Роберт Скотт, — что человек в пургу должен поддерживать не только кровообращение в своих членах, но и бороться против онемения мозга и отупения рассудка, грозящих роковыми последствиями» (Скотт, 1955). Один из участников экспедиции Р. Скотта, врач Э. Аткинсон, во время пурги отошел на несколько метров от домика, чтобы сделать замер температуры, и тут же сбился с пути. В течение 6 ч бесцельно бродил он в непроглядной снежной мгле, то ложась, то снова вставая, то петляя из стороны в сторону. Только счастливая случайность спасла его от верной гибели. Арктика знает немало трагических случаев, когда люди, заплутавшие в пургу, замерзали у самого порога своего дома.

Вот почему опытные полярники считают, что при первых признаках пурги — усилении ветра и снегопада — следует немедленно прекратить переход и укрыться в снежном убежище до окончания непогоды. «Лучшее и самое верное средство против пурги при любых условиях — переждать ее», — советует Георгий Ушаков (1953).

В теплое время года переходы по дрейфующему льду осложняет талая вода. Дно бесчисленных снежниц изобилует впадинами, неровностями, на которых легко поскользнуться, получить травму или в лучшем случае основательно промокнуть.

В летней тундре поверхностный слой почвы, оттаяв под лучами солнца, превращается в вязкое, труднопроходимое болото, а бесчисленные ручейки и речушки заставляют часто менять направление, что удлиняет маршрут и увеличивает утомление. Обстановка усугубляется частыми дождями и туманами, усложняющими ориентирование и препятствующими определению местонахождения по небесным светилам.

Основы профилактики заболеваний и оказание первой медицинской помощи

Наиболее характерными арктическими заболеваниями можно считать патологические состояния, вызванные воздействием холода на организм человека. Они крайне разнообразны и широко варьируют от легких и сравнительно благоприятных форм (катары дыхательных путей) до тяжелых клинических поражений (отморожения, общее замерзание).

Длительное пребывание человека в условиях низкой температуры, особенно в ветреную погоду, при недостаточно теплой одежде, отсутствие укрытий и средств обогрева могут привести к общему охлаждению организма. Способствовать замерзанию будут переутомление, недоедание, кровопотери и т. д. «Замерзание — это не просто физический процесс охлаждения и оледенения, а сложнейшая биологическая реакция, на всем своем протяжении координируемая и контролируемая центральной нервной системой, и особенно головным мозгом» (Шейнис, 1963). Нередко глубокое охлаждение и даже смерть человека наблюдаются и при положительных температурах. Так, изучая протоколы судебно-медицинских вскрытий, Б. А. Аптер установил, что в 48,8% случаев смерть наступила при температурах воздуха, доходивших до плюс 10°С.

И вместе с тем наблюдаются случаи удивительной устойчивости организма к низким температурам. Один из них описал доктор Пах. Во время высокогорной экспедиции в Гималаи в лагере, расположившемся на высоте 4650 м, появился 35-летний непалец Ман Бохадур. Несмотря на холод, температура особенно по ночам опускалась ниже нуля, он был бос, без перчаток. Вся его одежда состояла из фуфайки, надетой поверх трикотажного белья, бумажных брюк и рубашки, тюрбана. Утром, не взяв с собой провизии, он поднялся еще на 700 м, на ледник, и пробыл там четверо суток на виду у всей экспедиции. На четвертые сутки началась метель. Задул штормовой ветер, и температура воздуха упала до минус 13—15°С. Когда Бохадур спустился в лагерь, оказалось, что все это время он ничего не ел, утолял жажду снегом и спал прямо на снегу, накрывшись штормовкой. Врачи, осмотревшие Бохадура после спуска с ледника, с удивлением обнаружили, что артериальное давление оставалось на уровне 122/86 мм рт. ст., пульс у него участился до 104 ударов в минуту, частота дыхания не превышала 16 в минуту, а температура тела снизилась с 37° всего до 36,6°С. Зато потребление кислорода оказалось почти в два раза выше нормы, а температура рук, ног, пальцев была соответственно 30,6, 21, 11,4°С.

Таким образом организм непальца реагировал на понижение окружающей температуры без дрожи усилением теплопродукции при одновременном повышении температуры кожи без спазма сосудов.

В настоящее время в процессе замерзания определяют 4 стадии. На первой стадии охлаждения нередко отсутствует снижение температуры тела за счет уменьшения теплоотдачи и появления дрожи.

На второй стадии (адинамической), когда температура тела снижается до 35°С, появляется интенсивная мышечная дрожь, затем развивается общая слабость, затрудняется речь, замедляется мышление. При 32,2—30°С дрожь исчезает, сменяясь ригидностью мышц. Вместе с тем сохраняются активное дыхание и кровообращение.

Третья стадия (сопорозная), когда температура тела опускается до 29—27,2°С, характеризуется постепенной потерей контакта с окружающей средой. Ослабляется и замедляется дыхание. Пульс становится слабым и едва прощупывается. При 26,6—25°С наблюдается потеря сознания. Нередко сознание угасает полностью. Однако при активном согревании все эти явления быстро исчезают.

В четвертой (коматозной) стадии развиваются глубокие нарушения деятельности дыхательного и сосудистого центров головного мозга. При 24—23°С исчезают сухожильные рефлексы, болевая и тактильная чувствительность. Дальнейшее падение температуры тела до 20—17°С ведет к развитию коллапса, необратимым поражениям головного мозга и в конце концов к гибели организма.

Минимальной температурой, зарегистрированной у людей, спасенных после переохлаждения, считается 18°С. Однако в литературе описан случай возвращения к жизни женщины, у которой температура тела снизилась до 9°С.

Основная задача оказывающих помощь при замерзании — устранить факторы, угрожающие жизни в данный момент: наложить жгут при кровотечении, сделать искусственное дыхание и, конечно, принять меры, предупреждающие дальнейшее охлаждение.

Оказание помощи в условиях автономного существования — это в первую очередь отогревание человека любыми доступными средствами: теплом костра, грелками, горячим питьем и т. д.

Прием внутрь алкоголя, особенно в третьей и четвертой стадиях, в настоящее время многими специалистами считается противопоказанным в связи с его угнетающим действием на высшие отделы центральной нервной системы.

Воздействие низких температур, особенно при ветре, на открытые или плохо защищенные участки тела может вызвать отморожения, так как сосуды, несущие кровь к тканям, резко сокращаются и питание их нарушается. Если не принять немедленных мер, ткани омертвевают. В начальной стадии (первая степень) наблюдаются лишь побледнение кожи и потеря чувствительности. Затем кожа принимает синюшную окраску, на ней образуются пузыри, заполненные мутной кровянистой жидкостью (вторая степень). При отморожении третьей степени происходит омертвение кожи и подлежащих тканей. Оказание помощи на первой стадии сводится к восстановлению кровообращения в поврежденных тканях растиранием пораженных участков шапкой, внутренней стороной перчатки, куском шерстяной ткани и т. п. до появления покраснения и восстановления болевой чувствительности. Ни в коем случае нельзя использовать для этой цели снег. Его кристаллы легко травмируют кожу, уже поврежденную при замерзании, способствуя проникновению инфекции. Отмороженные конечности можно отогревать теплой водой с мылом,

сопровождая обогрев осторожным массажем. При образовании пузырей на отмороженный участок накладывают стерильную повязку с синтомициновой эмульсией.

Поскольку при отморожении болевые ощущения нередко отсутствуют, так как исчезает чувствительность, необходимо постоянно наблюдать за лицами товарищей. При появлении белых пятен на коже лица, резком побледнении кончика носа, мочек ушей, подбородка быстрое растирание оказывается вполне эффективным. Своевременно обнаруженное отморожение легко устранить, прежде чем наступят серьезные расстройства.

В результате длительного воздействия влажного холода на нижние конечности (при ношении отсыревшей обуви, влажных носков) можно нарушиться кровообращение стоп и развиться состояние, называемое траншейной стопой. Это заболевание было впервые изучено и описано американскими военными врачами Ричи и Доусоном в 1915 г. во время первой мировой войны под названием «окопное отморожение».

В 1943 г. в 8-й воздушной армии США количество пораженных траншейной стопой значительно превышало число раненых. А из 91 000 американских солдат, пострадавших от низких температур во время второй мировой войны в Европе, 60 000 заболели траншейной стопой.

При возникновении этого заболевания ступни и пальцы ног бледнеют, немеют. Нога постепенно опухает, становится болезненной. Ходьба затруднена. В тяжелых случаях наступают глубокие расстройства кровообращения в тканях стопы вплоть до их омертвения. Весьма важно помнить, что траншейная стопа может возникнуть даже при положительных температурах воздуха. Самая надежная профилактика этого заболевания — тщательный уход за обувью, своевременное ее просушивание, а также регулярная замена влажных носков сухими.

Тяжелая физическая работа даже при отрицательных температурах воздуха обычно сопровождается обильным выделением пота, который пропитывает нижнее белье и внутренние слои одежды. Поскольку главный изолятор, обеспечивающий теплозащитные свойства одежды, — воздух, то при намокании влага, вытесняя его из «мертвого» пространства, повышает теплопроводность ткани. В результате организм охлаждается гораздо быстрее. Чтобы этого избежать, рекомендуется при выполнении тяжелой физической работы (строительство убежища, переноска грузов и т. д.) снимать часть верхней одежды, расстеги-

вать воротник, манжеты. Обеспечив этими простыми мерами вентиляцию пододежного пространства, можно предупредить перегрев и, следовательно, усиление потоотделения. После окончания работы одежду вновь надевают полностью. Для предупреждения отморожений следует регулярно просушивать обувь, одежду, при ветре закрывать лицо импровизированной маской.

Снежная слепота. Пожалуй, ни одна арктическая экспедиция прошлого не обходится без упоминания о снежной слепоте. Описание ее симптомов мы находим в дневниках Е. Кэпа (1866) и Ю. Пайера (1935), Д. Де-Лонга (1936), Ф. Врангеля (1948) и многих других. Снежная слепота не только доставляла много страданий арктическим путешественникам, но и бывала причиной неудач целых экспедиций.

Один из отрядов Великой Северной экспедиции под руководством Дмитрия Стерлегова, достигший 22 марта 1740 г. западных берегов Таймыра, не мог продвигаться дальше из-за снежной слепоты, поразившей всех ее участников. Такая же беда постигла отряд Дмитрия Лаптева.

И в наше время участники экспедиций в Центральную Арктику не раз страдали от этого заболевания.

Снежная слепота, или снежная офтальмия, — это своеобразный ожог конъюнктивы и роговой оболочки глаза ультрафиолетовыми лучами солнца, отраженными от снежных кристаллов. Особенно часто она возникает весной, в период «сияния снегов», когда отражательная способность снежного покрова возрастает.

Сначала вы перестаете различать разности уровней поверхности, затем в глазах появляется ощущение, словно под веки попал мелкий песок. К вечеру рези становятся нестерпимыми. Глаза воспаляются, веки отекают, и человек по-настоящему слепнет, становясь удивительно беспомощным. Чем только не лечили в прошлом офтальмию: компрессами, спиртовой настойкой опия, даже нюхательным табаком.

Во время высокоширотных экспедиций мы успешно применяли 10—20% раствор альбуцида, закапывая его ежедневно по 1—2 капли в каждый глаз. Для лечения офтальмии используются также растворы 0,25% сернокислого цинка, 1% раствора протаргола. Однако в условиях автономного существования, когда медикаментозные препараты могут отсутствовать, самым надежным средством оказывается темнота. Одного-двух дней пребывания в убежище или в темной, светонепроницаемой повязке оказыва-

ется достаточно для полного излечения. Чтобы облегчить боль, можно использовать холодные примочки.

Весьма важно помнить, что это заболевание не дает иммунитета и при неосторожности все может повториться столько раз, сколько раз человек отнесется пренебрежительно к правилу носить очки-светофильтры. После излечения он еще долго остается предрасположенным к этому заболеванию.

Как это ни парадоксально, но в облачный день опасность заболеть снежной офтальмией значительно выше, чем в солнечный. Разгадка состоит в том, что в облачный день из-за рассеянного света все вокруг становится одинаково белым: и небо, и снег, и лед. Бугры и снежные уступы, даже крупные, не отбрасывают теней и становятся неразличимыми. Чтобы не налететь на препятствие или не угодить в яму, приходится до предела напрягать зрение. Тем самым глаз лишается природного защитного механизма, который при ярком солнце ограничивает попадание в него отраженного ультрафиолета.

В прошлом для защиты глаз принимались самые разнообразные меры. Так, участники экспедиции Ф. П. Врангеля завешивали глаза черным крепом; спутники капитана Д. Де-Лонга использовали сетки из конского волоса; Р. Пири применял куски меха; Ф. Нансен и его товарищи при переходе через Гренландию пользовались красными и синими шелковыми вуалями; Р. Амундсен и его спутники во время санного похода к Южному полюсу защищали глаза кожаными повязками с узкими щелями. Северные народы — эскимосы, ненцы, чукчи и др. — нередко использовали для этой цели деревянные или костяные пластинки с прорезями.

Наиболее верное средство предупреждения заболевания — очки-светофильтры. Правда, мнения специалистов о цвете стекол расходятся. Возможно, это объясняется тем, насколько стекла того или иного цвета позволяли работать, передвигаться, вести наблюдения. Например, Р. Амундсен считал лучшим цветом стекол желтый. Большинство исследователей Арктики и Антарктики отдают предпочтение очкам дымчатого цвета. Дымчатые очки имеют существенное преимущество: уменьшая яркость освещения, они не изменяют восприятия окружающих предметов. При отсутствии очков их можно сделать в виде полосок из любого светонепроницаемого материала — брезента, проявленной фотопленки и даже из костяных и де-

ревянных пластинок, в которых прорезаются тонкие щели или точечные отверстия.

Отравления печенью полярных животных. Среди болезней, встречающихся в Арктике, особое место занимает своеобразное отравление, возникающее при употреблении в пищу печени белого медведя.

Через 1,5—3 ч после приема пищи обычно появляется головная боль, сопровождающаяся явлениями пищевого отравления: тошнотой, рвотой, поносом, сильными резями в желудке и кишечнике. Температура тела подскакивает до 39—40°С. Больные жалуются на одышку, сердцебиение. Примерно через 36—72 ч кожа начинает обильно шелушиться и отходит целыми пластами. Впрочем заболевание быстро идет на убыль, и на второй-третий день наступает выздоровление.

Причина этой странной болезни долгое время оставалась загадкой. Химический анализ экстрактов из медвежьей печени показал, что в одном грамме ее содержится до 20 тыс. МЕ ретинола — витамина А. Поскольку для удовлетворения насущных потребностей организма необходимо всего 3300—7800 МЕ витамина А, т. е. 1—2,5 мг, человек, «одолевший» 200—300-граммовую порцию медвежьей печени, вместе с ней получит одномоментно гигантскую дозу витамина А — 4—6 млн. МЕ, которая превышает норму в сто с лишним раз. Не мудрено, что этого количества более чем достаточно, чтобы вызвать тяжелое отравление.

Глистные инвазии. Нередко у полярников, употребляющих в пищу сырое мясо белых медведей, нерпы, арктических рыб, возникали заболевания, вызванные попавшими в желудочно-кишечный тракт гельминтами, главным образом двумя их видами: широким лентецом (Diphillobotrium latum) и трихинами (Trucgubekka spiralis). Это объяснялось высоким процентом зараженности полярных млекопитающих и рыб гельминтами. К числу особо тяжелых недугов относится поражение трихинами — трихинеллез.

После относительно продолжительного, 10—20 дней, инкубационного периода у человека появляются резкие боли в мышцах конечностей, туловища, в глазных яблоках. Температура повышается до 40°С. Быстро развиваются отеки конечностей. Нередко кожа покрывается сыпью. Заболевание протекает длительно, на фоне либо постоянной бессонницы, либо сильной сонливости, с трудом поддается лечению, и, хотя исход обычно благоприятен, нередко наблюдаются тяжелые осложнения в виде

менингоэнцефалитов и тромбоза артерий. Лечение инвазий длительно и достаточно сложно, но их легко избежать, отказавшись от употребления в пищу сырого мяса, особенно замороженного, называемого строганиной, которое считается в Арктике своеобразным деликатесом. Чтобы обезопасить себя от заражения гельминтами, мясо полярных животных рекомендуется нарезать ломтями не толще 2,5 см и тщательно проваривать в течение 2,5—3 ч.

ТАЙГА

Краткая физико-географическая характеристика зоны тайги

«Дикий, труднопроходимый лес на севере Европы и Азии» — так определяет в своем словаре С. И. Ожегов слово «тайга».

На языке некоторых сибирских народов «тайга» значит «горы, покрытые лесом». С точки зрения геоботанической тайга — это обширные леса, образованные одним или несколькими видами хвойных деревьев, главным образом сосны, лиственницы, кедра (светлохвойная тайга), ели, пихты (темнохвойная тайга). Лишь иногда в результате лесных пожаров и порубок встречаются в виде примеси береза да осина.

Таежная зона протянулась от Скандинавии до берегов Тихого океана, от полярной тундры до отрогов Тянь-Шаня. Тайга — это и высокоствольные приенисейские боры с их бесконечными и непроходимыми зарослями, и западносибирский величайший в мире болотный массив, и карелокольские ландшафты с частой сетью озер, коротких, порожистых речек и моховых болот, и печорские сосновые чащи с их лугами, холмами и скалами, поросшими лишайниками, пересеченные бурными, порожистыми реками, и светлые кедровые леса Восточной Сибири, и густые чащи Уссурийского края с широколиственными и субтропическими породами. К ней можно отнести северные леса Соединенных Штатов Америки и первобытные дебри Канады.

Особенно неприветлива и сумрачна темнохвойная тайга. «Кому приходилось бывать среди типичной тайги, например в дремучем пихтово-еловом лесу, тот, конечно, испытывал особенное ощущение, вызываемое его угрюмой и величественной картиной, увеличиваемое еще своеобразным гулом ветра, скользящего между плотной хвоей... Но впечатление это, конечно, будет несравненно сильнее у того, кто знает, что, проникая в такую тайгу, например, из

берегового леса, он переступает из современной нам обстановки в обстановку седой старины, существовавшую уже в те отдаленнейшие времена, когда на земле не было еще нынешнего могущественного властелина ее — человека» (Крылов, 1949). Человеку, впервые оказавшемуся в таком первобытном лесу, на всю жизнь запомнится сырой полумрак под непроницаемым для солнечных лучей темно-зеленым пологом из переплетавшихся друг с другом мохнатых лап-ветвей хвойных великанов. Длинные голубовато-седые космы лишайников, свисающие с отмерших нижних ветвей. Тягостное безмолвие, словно обитатели леса навсегда покинули этот неприветливый край. Лишь иногда нарушит тишину надрывный крик кедровки или короткая, как автоматная очередь, дробь дятла. Густой подлесок вперемежку с зарослями кустарника создаст трудности на каждом шагу, а гигантские завалы из упавших стволов, особенно в пойменных дебрях, встают порой непреодолимой преградой перед неопытным путником.

Своеобразен климат тайги. На смену относительно короткому жаркому лету, когда ртутный столбик нередко поднимается до 27—30° С, приходит хмурая, ветреная осень. Из густых туч, плывущих над самыми вершинами лиственниц и елей, сыплет морось, а порой на тайгу обрушивается многочасовой ливень. Становится прохладно. Среднесуточная температура держится в пределах 0—10° С. Зима вступает в свои права в ноябре — декабре, и тогда тайгу сковывают 40—55-градусные морозы. Застывают в белом безмолвии лесные великаны, разукрашенные густым инеем. Все тонет в огромных сугробах. Глубокую тишину зимнего леса лишь иногда нарушает громкий выстрел треснувшего в морозных объятиях дерева да глухой гул снежных глыб, обрушившихся с отяжелевших ветвей.

Животный мир тайги удивительно богат. Нередко здесь можно встретить стада оленей и косуль, величественного лося и могучего кабана. Медведи, волки, росомахи — далеко не полный перечень таежных хищников. Семейство грызунов представлено белкой, летягой, бурундуком, зайцем и др. Многочисленные птицы разнообразных пород — дятлы, клесты, тетерева, рябчики, глухари. Таежные водоемы изобилуют хариусом, щукой, горбушей и т. д.

Настоящим бичом тайги являются летающие кровососущие — комары, мошки. Мириады их нападают на людей и животных, слепят глаза, набиваются в уши, в нос. Особенно много появляется их в солнечные безветренные дни,

перед дождем и в сумерках. Против них бессильны порой и дым костров, и репелленты. Места укусов нестерпимо зудят, усиливаясь при расчесывании. Однако настоящую опасность представляют клещи — переносчики тяжелого заболевания — энцефалита.

Человек в условиях автономного существования в тайге

Утром 19 марта 1965 г. космонавты экипажа космического корабля «Восход-2» Павел Беляев и Алексей Леонов, завершив программу полета, стали готовиться к возвращению на Землю. Но произошло непредвиденное — отказала автоматическая система посадки. И тогда С. П. Королев принял решение: произвести посадку вручную, т. е. самим космонавтам выполнить ориентацию, самим включить двигатель посадки на восемнадцатом витке. В полдень над приуральской тайгой раскрылся огромный оранжевый купол парашюта и вскоре «Восход», опаленный пламенем, ломая ветви вековых деревьев, мягко опустился на снег в 180 км к северо-западу от г. Пермь. Первая попытка космонавтов выбраться из кабины закончилась неудачей. Крышку выходного люка-лаза придавило стволом березы, а крышку запасного наглухо зажала обломившаяся сосна. После многократных усилий крышку люка-лаза все же удалось сдвинуть с опорных болтов, и она, выскользнув из рук, исчезла в снегу. Первым из спускаемого аппарата выбрался Павел Беляев. Задержавшись на обрезе люка, он с наслаждением вдохнул земной воздух, наполненный холодом и запахом хвои, и, лихо спрыгнув вниз, по плечи увяз в полутораметровом сугробе. Алексею Леонову пришлось немало повозиться, прежде чем он тоже оказался «на воле»: ему зажало ногу креслом, а ранец автономной системы жизнеобеспечения мешал свободе движений. Освободившись из «капкана», он достал из НЛЗа секстант и, воспользовавшись моментом, когда в просвете между густыми облаками проглянуло солнце, определил место посадки. Космонавты огляделись. Вокруг непроходимой стеной возвышались могучие лесные гиганты — вековые сосны и ели — и лишь кое-где виднелись белые стволы берез. Как и было предусмотрено на случай посадки в нерасчетном районе, космонавты должны были оставаться рядом с кораблем в ожидании подмоги.

Купол парашюта огромным оранжевым пятном выделялся на зелено-белом фоне тайги и наверняка издали был

виден с воздуха. Впрочем, если бы даже они пожелали уйти, это было бы невозможно сделать без лыж. Землю вокруг покрывали глубокие, непроходимые сугробы рыхлого ослепительно белого снега. Поднялся ветер. Запуржило. Пришлось снова возвращаться в тесную кабину. Часы показывали семнадцать, когда над космонавтами загарахтел вертолет. Но сесть вертолетчикам не удалось. Необозримо простирался таежный океан. Ни опушки, ни единой прогалины.

Покружив с полчаса, вертолетчики сбросили космонавтам теплые куртки, шапки, рукавицы, но они застряли в густых ветвях.

В кабине становилось нестерпимо холодно. Полетные скафандры не были приспособлены для защиты от уральских морозов. Но изобретательный Леонов нашел выход, и вскоре вместе с Павлом они лихо сдирали со стен кабины покрывавшую ее дедероновую обивку.

Приспустив скафандры, они обмотали себя до пояса дедероном, закрепили его стропами парашюта, а затем вновь натянули и наглухо задраили свои «доспехи». Стало теплее. Но стоило им задремать, как холод вновь дал себя знать. Чтобы согреться и размять затекшие члены, Леонов выкарабкался из корабля и, схватив парашютные стропы, свисавшие вокруг, принялся стягивать их на снег. Работа согрела его, и он, притомившись, улегся на образовавшуюся груду строп и тут же задремал. Было уже утро, когда его разбудил звук самолетных двигателей. Над ними, за облаками, кружил поисковый самолет.

Леонов разбудил Беляева,и они принялись утаптывать снег рядом с кораблем. Ножом-мачете нарубили сушняка, и вскоре к небу поднялось веселое пламя таежного костра. Из НАЗа извлекли аварийный рацион пищи и, разогрев прямо во флягах застывшую на холоде воду, с аппетитом закусили галетами и плиточками шоколада с веселыми зайцами на обертке. Лиофилизированное мясо пришлось отложить. Оно было слишком сухим и твердым. Зато творог с малиновым соком оказался обоим по вкусу. Уже вечерело, когда космонавты услышали голоса людей. Беляев несколько раз выстрелил из пистолета, и вскоре из-за деревьев показались спасатели. За ними через сугробы пробились лесорубы. Загудели бензопилы, и вскоре на приготовленную посадочную площадку приземлился вертолет. Перед отлетом А. Леонов положил на колени флягу для воды и на ее зеленом плоском боку кончиком ножа нача-

рйпал зимний таежный пейзаж и вручил врачу-поиско-вику.

Совсем по-иному произошла встреча с зимней тайгой у летчика В. Агафонова. Его маленькому Ан-2 предстоял недолгий, но хорошо знакомый путь из поселка Кербо до точки, куда он обычно доставлял охотников и геологов. Но на этот раз его подстерегала неожиданность. Отказал радиопередатчик и, потеряв ориентировку, летчик сбился с курса. Быстро пустели баки. Когда бензомер показал, что горючее на исходе, пришлось идти на вынужденную посадку. Приземлиться удалось благополучно на маленькую полянку, окруженную высокими соснами. Стоял конец октября. Уже похолодало. Но на самолете не оказалось ни теплой одежды, ни унтов, ни аварийного запаса. Отправляясь по привычному маршруту, летчик о них как-то не подумал. День за днем проходил в бесплодном ожидании, а помощь все не появлялась: Ан-2 ушел далеко в сторону от трассы, район которой бесплодно обшаривали поисковые самолеты.

Минули две недели, и тогда Агафонов и его напарник А. Новокрещенов решили отправиться в дорогу в надежде встретить охотников или отыскать зимовье. Выпал снег, и экипажу без лыж удавалось за сутки проходить не более 3 км. Быстро таяли силы. Но вот наконец им повезло. Они наткнулись на охотничью избушку. На полке обнаружили немного пищи и спички. Отдохнув четверо суток, они соорудили из досок лыжи и снова тронулись в путь. Когда силы были совсем на исходе, вдруг раздался выстрел. Это были охотники. Почти месяц пробыли летчики в зимней тайге без теплой одежды, почти без пищи, но мужество и дружеская поддержка помогли им преодолеть все трудности этого похода.

Удивительное мужество проявил, оказавшись один на один с тайгой, двенадцатилетний мальчик Саша Кормишкин. 3 июля 1985 г. он отправился с друзьями в поле собирать морковь. Быстро закончив работу, ребята разбрелись по тайге в поисках грибов и ягод. Саша не заметил, как исчезла тропинка. Он спустился к протоке в полной уверенности, что она приведет его к лагерю. Но ошибся. Он долго шел не останавливаясь, ожидая каждую минуту, что вот-вот появятся домики деревни. Но тайга становилась все гуще, все темнее.

Он понял, что заблудился. Переночевав под густой елью, он подкрепился ягодами, напился из ручья и снова тронулся в путь. Прошел еще один день. За ним еще два.

Казалось, тайга никогда не кончится. А тут еще встреча с медведицей, которая едва не привела к катастрофе. Но, пожалуй, самым страшным испытанием был гнус. Неисчислимые полчища мошек, комаров одолевали его днем и ночью. Лицо опухло от укусов. Щеки, шея, лоб превратились в сплошную кровоточащую маску. Но он упорно шел все вперед, охлаждая время от времени лицо мокрыми ладонями. На десятые сутки началось болото. На другой его стороне виднелась избушка. Значит, люди близко. Но едва сделал он несколько шагов, как провалился по пояс в зловонную жижу. Ухватившись за сук, торчавший из воды, он, собрав все силы, сантиметр за сантиметром освобождал свое тело из плена трясины. Булькая и чавкая, болото неохотно отпускало свою жертву. Саша выполз на берег и свалился без сил. Еще два бесконечно долгих дня тащился он, едва ступая по земле опухшими, одеревеневшими от холода ступнями. Ведь надо было случиться неприятности: пытаясь построить плот, он бросил тапочки в траву и... не нашел их. Утром на пятнадцатые сутки перед ним открылась широкая река. Посреди медленно плыла рыбачья лодка. Это было спасение.

Сколько же мужества и силы духа оказалось в этом двенадцатилетнем школьнике, сумевшем оказаться сильнее тайги.

Летчик, совершивший вынужденную посадку в тайге, должен оставаться на месте приземления до прихода помощи — так гласят инструкции и памятки. Многолетний опыт авиации свидетельствует, что, оставаясь на месте, экипаж сумеет в течение длительного времени сохранить силы и работоспособность, надежно защитить себя от враждебных сил природы, от ветра и холода, полнее использовать для своих нужд все, что может дать окружающая среда. Кроме того, с воздуха, среди лесных массивов значительно легче обнаружить самолет, потерпевший аварию, чем одинокую человеческую фигурку.

Известно немало случаев, когда люди, отправившись в тайгу, но не имея достаточного опыта, незнакомые с местными условиями, легко сбиваются с дороги и, потеряв ориентировку, оказываются в бедственном положении.

Но нередко человек, заблудившись в тайге, оказывается во власти страха и растерянности. Это состояние удивительно точно описал Д. Кольер в своей повести «Трое против дебрей» (1971): «Человек, сбившись с пути в лесной чаще, все больше и больше теряет ориентировку, легко переходит грань между трезвой рассудительностью и лихора-

дочной паникой. Обезумев, мечется он по лесу, спотыкается о кучи бурелома, падает и, поднявшись, снова спешит вперед, уже не думая о верном направлении, и, наконец, когда физическое и умственное напряжение доходит до предела, он останавливается, не в силах сделать ни шагу».

Как же должен вести себя человек, заблудившись в лесу? Потеряв ориентировку, он должен сразу же прекратить движение и попытаться восстановить ее с помощью компаса или пользуясь различными природными признаками. Если это сделать невозможно, лучшее, что можно предпринять, — организовать временную стоянку, построить убежище из подручных материалов, развести костер, пополнить запасы пищи из кладовой природы и ожидать прихода помощи. Приняв такое решение, необходимо подыскать подходящий участок для будущего лагеря. Правильный выбор места позволит в дальнейшем избежать многих ненужных неудобств. В первую очередь оно должно быть сухим. Хотя найти такой участок нелегко, особенно в моховых лесах, где землю сплошным ковром покрывает сфагнум. Сфагнум в состоянии впитать в себя огромное количество воды. Более чем в 20 раз больше собственной массы. При полном насыщении вес растения увеличивается на 2000%. Видимо, эта особенность мха и послужила причиной, что его так назвали («сфагнос» — по-гречески «губка»). Затраченное на поиск время окупится с лихвой. Не придется то и дело сушить влажную одежду и обувь, а по ночам дрожать от промозглой сырости. Расположиться лучше всего поблизости от ручья или речушки, на открытом месте, чтобы всегда иметь под рукой запас воды. Кроме того, прохладный ветерок, постоянно дующий в ночные часы, будет лучшей защитой от нападения полчищ гнуса, чем репелленты и дымокурные костры. Временным укрытием могут служить навес, шалаш, землянка. Выбор типа укрытия будет зависеть от умения, способностей, трудолюбия и, конечно, физического состояния людей, поскольку в строительном материале нет недостатка. Однако, чем суровее погода, тем надежнее и теплее должно быть жилище. Будущее жилище должно быть достаточно просторным. Нет необходимости придерживаться принципа «в тесноте, да не в обиде». Рассчитывая его площадь, можно принять норму 2×0,75 м на одного человека.

Прежде чем приступить к строительству, надо хорошо расчистить площадку, а затем, прикинув, сколько потребуется строительного материала, заготовить его заранее: вырубить жерди, нарубить лапника, ветвей, собрать мох, на-

резать коры. Чтобы куски коры получились достаточно большими и прочными, на стволе лиственницы делают глубокие вертикальные надрезы до самой древесины на расстоянии 0,5—0,6 м друг от друга.

После этого эти полосы нарезают сверху и снизу крупными зубцами сантиметров по 10—12 в поперечнике, а затем осторожно сдирают кору топором или ножом-мачете.

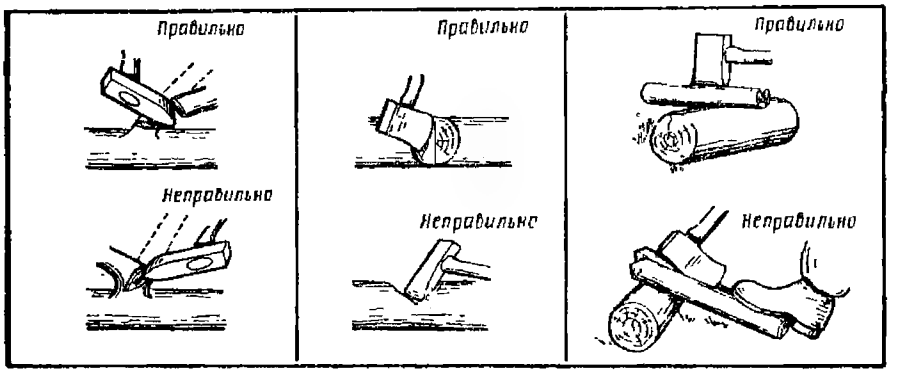


Рис. 30. Работа с топором

Конечно, все строительные работы значительно упростятся, если среди имущества есть топор. Однако этот обыденный предмет в руках неопытного человека может стать причиной серьезной травмы. Вот почему, работая топором, необходимо придерживаться некоторых обязательных правил (рис. 30). Прежде всего следует проверить, насколько надежно закреплено лезвие топора к ручке. Если оно болтается, скользит, надо закрепить его клиновидной распоркой из твердого дерева. Рукоятка топора не должна иметь трещин, иначе она может обломиться во время рубки. Топор должен быть хорошо наточен. Тупой топор при пользовании требует применения большей силы, а тем самым снижается точность ударов. Облюбовав подходящее дерево, надо удалить нижние ветви и очистить подножие ствола от кустарника и высокой травы. Затем, став в удобную позу так, чтобы обе ноги имели прочный упор, первую зарубку делают на высоте 30—40 см от земли с той стороны, в которую должно будет упасть дерево (лучше всего со стороны естественного наклона). Углубив зарубку до половины толщины ствола, наносят несколько ударов с противоположной стороны, чуть выше сделанной зарубки. Если рукоятка топора коротка, рубить надо, опустившись на колено. Закончив работу, лезвие следует хорошенько обтереть ветошью и воткнуть в сухую колоду или пень. Не рекомендуется использовать для этой цели свежесрублен-

ное дерево. Носить топор полагается в чехле и обязательно так, чтобы лезвие его смотрело в сторону от тела. Это предупредит травму в случае неожиданного падения человека.

В теплое время года можно ограничиться постройкой простейшего навеса. Два полутораметровых кола толщиной с руку с развилками на конце вбивают в землю на расстоянии 2—2,5 м друг от друга. На развилки укладывают толстую жердь — несущий брус. К нему под углом примерно 45—60° прислоняют 5—7 жердей и, закрепив их веревкой или лозой, поверх натягивают тент из любой имеющейся под руками ткани — брезента, парашютной и др.

Края тента подгибают с боков и привязывают к брусу, уложенному в основание укрытия. Подстилку делают из нескольких слоев лапника или сухого мха. Чтобы под навес не затекала дождевая вода его окапывают канавкой (рис. 31).

Чтобы расположиться с большим комфортом, можно соорудить двускатный шалаш. Начинают строительство с сооружения стоек. Но, уложив на них несущий брус, жерди укладывают под углом по обе его стороны. Затем к каждому из скатов надежно привязывают параллельно земле по три-четыре нетолстых жерди-стропила. Теперь остается самое главное — соорудить крышу. Для этого, начиная снизу, на стропила укладывают лапник, ветки с густой листвой или куски коры так, чтобы каждый последующий слой, словно черепица прикрывал нижний примерно до половины. Переднюю часть шалаша завешивают куском ткани, а заднюю прикрывают тремя жердями и заплетают лапником. Теперь остается сделать подстилку потолще и развести у входа костер.

При высоком снежном покрове у подножия большого дерева можно вырыть снежную траншею (рис. 32). Сверху траншею прикрывают брезентовым полотнищем или парашютной тканью, а дно выстилают несколькими слоями лапника.

Как только строительство закончено, следует позаботиться о костре. Костер в условиях автономного существования — это не только тепло и свет, это сухая одежда и горячая вода из растопленного льда и снега, защита от гнуса и отличный сигнал для поискового самолета.

Но главное, костер — это аккумулятор бодрости, энергии и активной деятельности. Перед разведением костра надо заготовить немного топлива. Для разжигания огня пользуются сухими веточками, которые обстругивают так,

чтобы стружка оставалась на них в виде «воротничка». Поверх укладывают тонкие щепочки, расщепленную сухую кору (лучше березовую), высохший мох. Топливо в костер

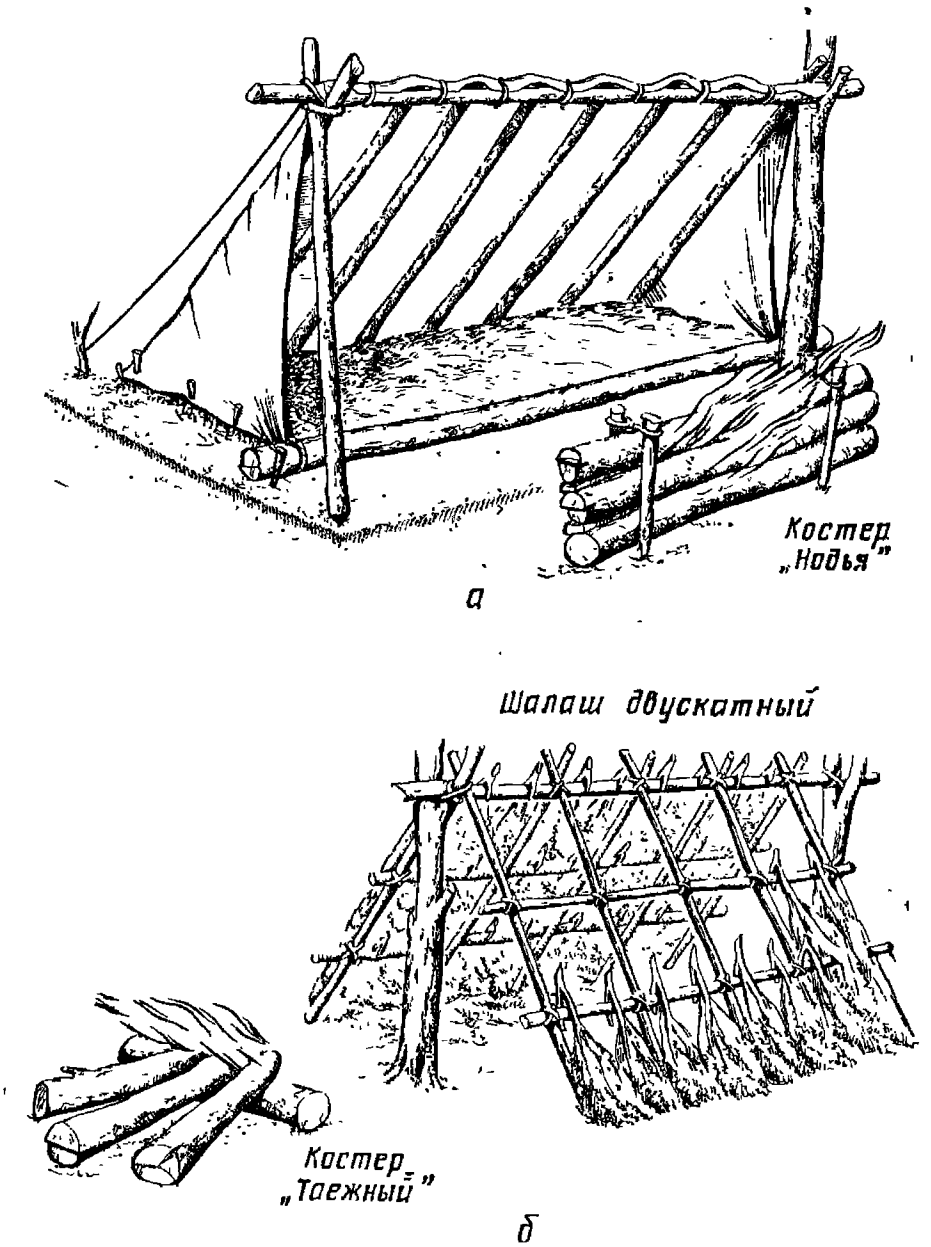


Рис. 31. Временные убежища:
а — простейший навес с костром «нодья»; *б* — двускатный шалаш с костром «таежный»

добавляют понемногу. По мере увеличения пламени можно класть более крупные ветви. Укладывать их надо по одной, неплотно, чтобы обеспечить хороший доступ воздуха. Если забыть об этом, даже жарко горящий костер может «задохнуться».

Но прежде чем разводить огонь, следует принять все меры для предупреждения лесного пожара. Это особенно важно в сухое, жаркое время года. Место для костра выбирают в стороне от хвойных и особенно высохших деревьев. Тщательно очищают пространство на метр-полтора вокруг от сухой травы, мха и кустарника. Если почва торфянистая, то, чтобы огонь не проник сквозь травяной покров и не вызвал возгорания торфа, насыпают «подушку» из песка или земли.

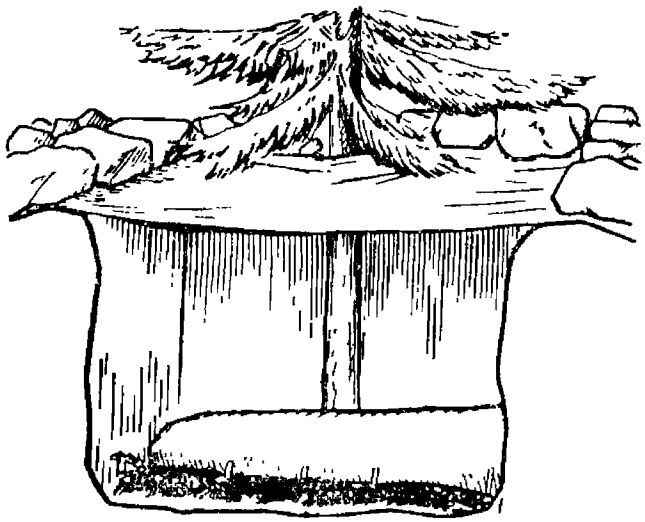


Рис. 32. Снежная траншея

Зимой при высоком снежном покрове снег тщательно утаптывают, а затем сооружают помост из нескольких стволов деревьев. Тот, кто читал рассказ Джека Лондона «Костер», никогда не забудет, сколь опасно разводить костер под большим деревом. Снег, скопившийся на ветвях, может легко обрушиться, загасив огонь. Эта ошибка стоила жизни герою рассказа.

Существует множество видов костров, которыми пользуются в зависимости от предназначения. Например, для приготовления пищи и просушивания одежды наиболее удобен костер «шалаш», дающий большое, ровное пламя. Пригоден для этой цели «звездный» из пяти—восьми звездообразно расположенных сухих стволов. Их поджигают в центре и сдвигают по мере сгорания. Для обогрева во время ночлега или в холодную погоду на толстый ствол веером укладывают три-четыре стволика потоньше. Такой костер называется «таежным». Для обогрева в течение продолжительного времени пользуются костром «но-

дья». Два сухих ствола укладывают один на другой и закрепляют по концам с обеих сторон кольями. Между стволами вставляют клинья и в просвет закладывают растопку. По мере обгорания древесины пепел и золу время от времени счищают.

Уходя с места стоянки, тлеющие угли необходимо тщательно загасить, залив их водой или забросав землей. Для добывания огня при отсутствии спичек или зажигалки можно воспользоваться одним из способов, издавна известных человечеству до их изобретения.

Питание и водообеспечение

Чем питаться в тайге? Если человека, заблудившегося в тайге, преследуют охотничьи неудачи, силки и ловушки остаются пустыми, а рыба упорно не желает клевать, ему придется обратиться к растительной пище. Она, конечно, не столь вкусна и сытна, как животная, но может в течение долгого времени поддерживать силы терпящих бедствие. В тайге, особенно в летне-осенний период, можно всегда отыскать грибы, плоды кустарников, съедобные коренья, орехи, желуди, ягоды.

Немало в тайге деревьев и кустарников, дающих съедобные плоды. К ним относится **рябина** (Sorbus Aukuparia L.) — небольшое, до 15 м, дерево из семейства розоцветных, с гладкой сероватой корой и темно-зелеными листьями, посаженными на один черенок. Шаровидные плоды, собранные в гроздья, созревают в октябре, приобретая красную или темно-оранжевую окраску.

Актинидия (Actinidia kolomikta) — жительница дальневосточной тайги, которую называют амурским крыжовником, — длинноствольная лиана, обвивающая хвойные и лиственные деревья и стеляцаяся по земле, образуя непроходимые препятствия. Ее плоды, созревающие к концу августа, похожие на вытянутые виноградины с нежной душистой мякотью, богаты витаминами. В 100 г плодов содержится до 1400 мг% аскорбиновой кислоты и 10% сахара. Ее сородич — актинидия аргута (лиана с толстым, до 15 см, древовидным стволом) дает крупные съедобные плоды. А например, плоды актинидии джеральди достигают размера огурца.

Облепиха крушиновидная (Hippophae rhamnoides L.) — ветвистый древовидный колючий кустарник из семейства лоховых, достигающий высоты до 6 м. Плоды оранжевые или красные мясистые костянки до 1 см в диаметре, созре-

вают в августе — сентябре, буквально облепляя ветви. Облепиха встречается в лесах и горных районах Сибири и Кавказа, в лесах, по берегам рек, на песках. Облепиха — настоящий кладезь витаминов. В ее плодах содержится до 450 мг% аскорбиновой кислоты, витамина Е 8—16 мг%, B_1 до 0,35 мг%, B_2 до 0,3 мг%, витамина К до 1,2 мг%, Р до 100 мг%, каротина до 8,5 мг%, до 9% жиров (облепихового масла) и 8,5% сахара.

Необычайно широкое распространение (кроме Крайнего Севера) имеет **крапива двудомная** (Urtica dioica L.) — жгучее травянистое растение с жестким стоячим стеблем высотой до 120 см и широкими яйцевидными с крупными зубцами по краям листьями. Листья богаты витамином С (до 200 мг%), каротином — провитамином А (до 50 мг%), содержат до 10% крахмала, до 25% сахара. Молодые побеги и листья можно есть сырыми, варить из них супы и приготовлять салаты.

В горных лесах Восточной Сибири и Дальнего Востока, во влажных лесах на опушках и полянах, вдоль речек на горных лугах встречается невысокий, до 1 м, кустарник с бурой корой, отслаивающейся продольными полосками на старых стеблях. Это — **жимолость съедобная** (Lonicera edulis Turcz, ex Frein). Листья ее — продолговатые с тонкими щетинками по краям пластинки. Плоды эллиптической формы 9—12 мм, черные с интенсивным сизо-голубым налетом, напоминающие по вкусу голубику, созревают в июле. Плоды содержат до 45% сахара, аскорбиновую кислоту (50 мг%). Листья жимолости обладают бактерицидным действием. Измельченными листьями присыпают рану, а отвар из них можно использовать для полоскания горла при воспалительных процессах.

Среди таежного разнотравья издалека на себя обращают внимание крупные пурпурные, с фиолетовыми пятнами цветы на длинных, до 1,5 м, стеблях. Это **лилия кудреватая,** или саранка (Lilium martagon L.). Ее мясистую луковицу можно печь и отваривать.

Рогоз (Typha angustifolia L.). В воде, у берегов озер и болот, можно встретить густые заросли этого растения с удлиненными бархатистыми цилиндрами цветов на длинных, почти безлистных стеблях, напоминающих шомпола. В пищу используются сваренные или поджаренные молодые побеги, содержащие до 46% крахмала и 11% сахара, и мясистые корневища. Из желто-коричневой пыльцы цветов, смешанной с водой, готовят съедобную кашицу, из которой выпекают небольшие хлебцы.

Широко используются в пищу плоды и семена многих таежных деревьев — **ореха, сосны** и особенно **кедра.** Вполне съедобны опавшие желуди, если их перед обжариванием на угольях предварительно вымочить в течение нескольких часов, два-три раза сменяя воду.

В лесах Приамурья и Хабаровского края, Кореи, Маньчжурии и Северного Китая встречается дерево с крупными листьями, образующими густую крону. Это **маньчжурский орех** (Juglans mandshurica Max.). Его плоды, внешне напоминающие грецкий орех, заключены в твердую, толстую скорлупу, покрытую гладкой зеленой кожурой. Ядро ореха невелико и составляет всего 17,7—20,5% его веса. Чтобы извлечь ядро, орех, очищенный от кожуры, бросают в костер, пока скорлупа не потрескается.

Лимонник китайский (Schizandra chinensis Baill.) — кустарник-лиана с мясистыми овальными листьями. Цветет лимонник с середины июля светло-розовыми цветами. Сочные, терпкие на вкус ярко-красные ягоды, собранные в плотные гроздья по 20—40 штук, созревают в конце сентября—октябре. Вещества, содержащиеся в них, повышают бодрость, восстанавливают силы. Растет в лесах Сахалина, Дальнего Востока, Северного Китая, Монголии.

Виноград амурский (Vitis amurensis Rupr.). Лиановидное растение с широкими резными листьями. Плодоносит довольно крупными черными (после созревания) ягодами, собранными в гроздья.

Широко известен кустарник с перистыми листьями и изогнутыми колючками, образующий густые заросли. Это **шиповник.** Его сладковатые красные плоды могут не только служить пищей, но и содержат значительное количество витамина С.

На заболоченной почве, в мелководных прудах и водоемах часто встречается травянистое растение **камыш озерный** (Scirpus lacustris L.). В отличие от рогоза и тростника его высокие, до 1—2 м, круглые прутики не имеют ни длинных листьев и темно-бурых початков на верхушечках, как у первого, ни узких листьев и метелок цветов, как у второго. Лишь в конце июля на верхушке гладкого стебля появляется небольшая кисточка колючих волосков коричневого цвета. В корневище камыша особенно весной и осенью много крахмала и сахаров. Из высушенного корневища можно изготовить муку и печь хлеб. Вкусен корень, просто испеченный в золе. А в весеннее время вполне съедобна и белая прикорневая часть.

В тайге Сибири, Урала и Дальнего Востока можно пополнить рацион за счет **черемши** (Allium victoralis L.), многолетнего растения высотой 20—50 см с мелкими зеленовато-белыми цветками, собранными в густой шаровидный зонтик. От небольшой луковицы отходят два-три длинных ланцетовидных листка. Ее надземная часть содержит до 260 мг% аскорбиновой кислоты и другие витамины. Ее можно есть в сыром виде, варить супы, приготовлять салаты.

По берегам рек, озер и прудов растет многолетнее травянистое растение с высоким стеблем в виде сизо-зеленой соломины до 3—4 м высотой. Это **тростник обыкновенный** (Phragmites communis Trim.). Верхушка стебля украшена многоцветковыми колосками, собранными в серебристо-буроватую длинную пушистую метелку. В корневище содержится до 15% сахаров, 50% крахмала. Нежные молодые побеги можно есть сырыми. Из муки, полученной из высушенного растертого корня, пекут лепешки.

Широко распространен на лесных прогалинах и опушках **одуванчик лекарственный** (Taraxacum officinale Wigg.). Многолетнее травянистое растение с золотисто-желтыми цветками, собранными в одиночные корзинки величиной до 5 см. Его мясистый длиной до 60 см корень после прожаривания напоминает кофе. Молодые листья с успехом используются для приготовления салата. Можно применять одуванчик и для лечебных целей. Млечным соком смазывают мозоли. Свежий сок до 50 мг один-два раза в день служит тонизирующим средством, а листья используются для лечения ран и фурункулов.

У берегов рек и болот из воды торчат заостренные, похожие на стрелы листья **стрелолиста** (Sagittaria sagittifolia L.). Белые цветы расположены по три в редком кистевидном соцветии. В подземных клубнях растения содержится до 35% крахмала. От одного растения можно собрать до 10—15 клубней общим весом до 200 г. По вкусу клубни напоминают орехи, вареные они приобретают вкус гороха, а печеные — картофеля. В Северной Америке стрелолист называли белым картофелем индейцев.

Дудник лесной (Angelica silvestris L.) — обитатель смешанных лесов, издали обращает на себя внимание высоким (до 2 м) стеблем, увенчанным многолучевыми зонтиками с мелкими розоватого оттенка цветочками. В стеблях, перистых листьях содержится до 16,8% белка, 3,8% жира, около 75 мг% витамина С. Нераспустившиеся цветочные почки отваривают в соленой воде, а затем жарят.

Молодые стебли, очищенные от кожицы, можно есть в сыром виде, а из черешков листьев приготовляют суп.

Борщевик (Heracleum L.) — крупное многолетнее растение, не уступает дуднику ростом. Широко распространен в европейских и сибирских лесах, образуя целые заросли на опушках, по берегам ручьев и рек. Верхушку ствола, напоминающего мелкоребристую трубку, украшают многолучевые зонтики из бело-зеленых, порой с розоватым оттенком цветов. Из молодых стеблей, черешков и нежных листьев, содержащих до 10% сахара, до 16% белка, до 400 мг% витамина С, можно приготовить салаты, пюре, супы. Для повышения вкусовых качеств и обеспечения безвредности и устранения излишнего ароматического запаха зелень борщевика предварительно измельчают, а затем два-три раза обдают кипятком. Отмытые листья борщевика кипятят в воде с добавлением 30 г соли на 1 л.

Осенняя тайга богата **грибами**, и они в некоторых случаях могут оказаться единственным источником питания. Хотя энергетическая их ценность невелика — всего 20—40 ккал, тем не менее они содержат до 3—5% белков, до 5% углеводов. Грибы можно жарить, печь, варить, а сыроежки даже есть сырыми.

Чаще грибы растут у подножия деревьев с северной стороны, в редколесье на покатых увалах, отлогих склонах неглубоких оврагов, по обочинам старых дорог, в суходольных рощах, на плоских солнечных пригорках. Искать грибы среди густой травы или на плотном мху практически бесполезно.

Существуют сотни видов съедобных грибов. Однако, выходя на грибную охоту, нельзя забывать, что среди съедобных встречается немало их ядовитых собратий. Некоторые из них обладают опасным сходством со съедобными. Чтобы избежать тяжелых отравлений, надо хорошо запомнить признаки, отличающие их друг от друга.

Например, ложный белый гриб хвойных лесов отличается от истинного своей горькой, как хина, мякотью, краснеющей на изломе. Ложные лисички в отличие от съедобных имеют медно-красные или оранжевые шляпки с ровными без бахромы краями. Ложные опята в отличие от истинных не имеют на гладкой ножке характерного пластинчатого кольца, а на шляпке — чешуек. Кроме того, мякоть ложных опят желтая на изломе и горька на вкус, а пластинки с фиолетовым оттенком, желтые или зеленовато-коричневые.

Ядовитые мухоморы издалека узнают по ярко-красным или оранжевым шляпкам, усеянным белыми точками.

Но особую опасность представляет **бледная поганка** (Amanita phaloides). Отравления бледной поганкой в 35—90% случаев оканчиваются смертельным исходом в результате поражения организма высокотоксичными веществами — аманитагемолизином и аманитатоксином. Лишь в середине 80-х годов ученые обнаружили растение, которое может служить эффективным лекарством против яда поганки. Оказалось, что это растение уже давно живет рядом с человеком, покрывая овраги и пустыри и известно ботаникам под именем **остропестрой,** или **ростопши белопятнистой.** Поганка имеет зеленоватую полушаровидную или плоскую шляпку с белыми пластинками. Тонкая ножка снабжена у основания клубневидным утолщением и тонким беловатым кольцом. Ткань гриба, если растереть между пальцами, издает неприятный запах. Чтобы не спутать поганку с шампиньоном, надо помнить, что ткань гриба имеет запах сырого картофеля (у шампиньона — никогда), а пластинки белые (у шампиньона розовые или темно-фиолетовые).

Чтобы гарантировать себя от грибных отравлений, лучше всего не есть грибы, съедобность которых вызывает сомнения. Впрочем даже заведомо пригодные в пищу, но лежалые, перезрелые, испорченные грибы могут вызвать нежелательные последствия, и ими лучше пренебречь.

Даже в зимней тайге при наблюдательности можно отыскать под снегом **бруснику.** Вполне пригодная в пищу так называемая **заболонь** — слой древесины под корой березы, липы, хвойных деревьев. Она содержит много сахаристых веществ, и ее можно даже сырой сосать, жевать или, подсушив, толочь и варить.

В пищу можно использовать садовых или виноградных **улиток.** Их обваривают кипятком или обжаривают. Они по вкусу напоминают грибы. Улиток без раковин — слизней тоже надо предварительно варить или жарить. Пригодны в пищу **куколки одиночных пчел** в стеблях ежевики, малины или бузины, **куколки жука дровосека,** которые можно разыскать в пнях, бревнах, дубовых поленьях. Личинки можно есть, предварительно выпотрошив, обрезав задний конец и прополоскав в воде. На дне рек и озер зимой встречаются **двустворчатые ракушки** — беззубки и перловицы, вполне годные для еды. В стоячей воде водятся улитки с завитой раковиной катушек и прудовиков.

Высококалорийным источником пищи являются **куколки муравьев,** или, как их называют, муравьиные яйца. В теплое время года муравьиные яйца, похожие на белые или желтоватые рисовые зерна, во множестве встречаются в муравейниках у самой поверхности. Для сбора «добычи» вблизи от муравейника, на участке, освещенном солнцем, расчищают площадку 1×1 м и расстилают на ней кусок ткани, завернув края и подложив под низ немного мелких веточек. Затем верхнюю часть муравейника срывают и рассыпают тонким слоем на ткани. Через 20—30 мин муравьи перетаскают все куколки под завернутые края ткани, спасая их от солнца.

Водообеспечение в условиях тайги, лесисто-болотистой местности не представляет особых трудностей. Озера, ручьи, болота, ключи встречаются довольно часто. Лишь иногда приходится пользоваться природными указателями для выхода к водоисточнику — тропами, проложенными животными к водопою. Хорошим указателем водоисточника, расположенного в радиусе 1 км, могут служить пчелы. Колонны муравьев также могут свидетельствовать о том, что где-то неподалеку имеется вода.

При отсутствии поблизости водоема можно добыть воду с помощью полиэтиленового пакета. Его надо надеть на густую ветку дерева и завязать у основания веревкой. Через несколько часов на дне пакета накопится до 200 мл воды.

Переход в тайге

Тот, кто бывал в тайге, знает, насколько трудно передвигаться среди завалов и буреломов, в густолесье, заросшем кустарником. Кажущаяся схожесть обстановки — деревьев, складок местности и т. п. — может полностью дезориентировать человека, и он нередко движется по кругу, не подозревая о своей ошибке. Подобный случай описал В. К. Арсеньев, заблудившийся однажды в Уссурийской тайге: «Часа два я еще бродил наудачу. Местность была удивительно однообразна: поляны, перелески, овраги, кусты, отдельные деревья и валежник на земле — все это было так похоже друг на друга, что по этим предметам никак нельзя было ориентироваться. Наконец, я окончательно выбился из сил и, подойдя к первому лежащему на земле дереву, сел на него, опершись спиной на сук, и задремал... Так промаялся я до утра. Рядом лежало другое дерево. Оно показалось мне знакомым. Я подо-

шел к нему и узнал именно то, на котором я сидел первый раз».

Однако даже без компаса сориентироваться по странам света можно при помощи различных признаков. Так, например, деревья с северной стороны имеют более грубую кору, гуще поросшую мхом и лишайником у подножия. Кора березы и сосны на северном склоне темнее, чем на южной, а стволы деревьев, камни, выступы скал гуще покрыты мхом и лишайниками. Смоляные капли на стволах хвойных деревьев выделяются с северной стороны менее обильно, чем с южной.

Все эти признаки бесполезно искать на деревьях среди чащи. Зато они бывают отчетливо выражены на отдельно стоящем дереве среди поляны или на опушке.

Весной, при оттепелях, снег дольше сохраняется на северных склонах холмов и бугров. Муравейники с севера обычно бывают защищены стволом дерева, кустом, камнем. Их сторона с севера более крута. Грибы обладают той особенностью, что они, как подметил еще замечательный русский писатель С. Т. Аксаков, «родятся на северной стороне дерева... а на южной стороне, особенно в сухое время, грибов почти не бывает».

Чтобы выдержать избранное направление, обычно намечают какой-нибудь хорошо заметный ориентир через каждые 100—150 м маршрута. Это особенно важно, если путь преградит завал или густая заросль кустарника, которые вынуждают отклониться от прямого направления. Попытка идти напролом всегда чревата получением травмы, которая усугубит и без того сложное положение терпящего бедствие. Но особенно трудно совершать переходы в зоне болот. Нелегко отыскать среди зыбучего зеленого пространства безопасную пешеходную тропу. Особую опасность на болоте представляют так называемые «окна» — участки прозрачной воды на серо-зеленой поверхности болот. Иногда их размеры достигают десятков метров. Истомленного трудным переходом, искусанного мошкой и комарьем путника так и влекут они к себе. Но стоит сделать неосторожный шаг — «берег» оказывается лишь тонкой прослойкой из торфа, прикрывающей бездонную топь. Не менее коварной оказывается «чаруса», напоминающая ярко-зеленую полянку среди болота, покрытую нарядной травкой и яркими цветами. Но слабый травянистый покров мигом проваливается под ногами, увлекая неосторожного в бездонную топь. Ориентирование в болотистой местности затрудняют постоянные туманы. Чтобы

не рисковать, лучше обойти эти природные ловушки. Идти напрямик допускается лишь в крайнем случае, когда нет другого выхода. Преодолевать болото надо с максимальной осторожностью и обязательно вооружившись длинным прочным шестом. Его держат горизонтально на уровне груди. Провалившись, ни в коем случае нельзя барахтаться. Выбираться надо медленно, опираясь на шест, не делая резких движений, стараясь придать телу горизонтальное положение. Для кратковременного отдыха при переходе через болото можно использовать выходы твердой породы. Водные преграды, особенно речки с быстрым течением и каменистым дном, преодолевают, не снимая обуви для большей устойчивости. Прежде чем сделать следующий шаг, дно прощупывают шестом. Двигаться надо наискось, боком к течению, чтобы потоком не сбило с ног.

Крайне сложен переход в тайге в зимнее время, когда снежный покров глубок и не выдерживает веса человека. Преодолеть заснеженные участки без лыж-снегоступов практически невозможно. Такие лыжи при известной сноровке изготовляют в виде рамы из двух ветвей толщиной 2—2,5 см и длиной 140—150 см. Передний конец лыжи, распарив в горячей воде, загибают кверху, а раму (ширина в центре не должна быть менее 30 см) заплетают тонкими, гибкими ветвями. В передней трети лыжи из четырех поперечных и двух продольных планок делают опору для ног по размеру обуви (рис. 33).

Зимой можно передвигаться по руслам замерзших рек, соблюдая при этом необходимые меры предосторожности. Так, надо помнить, что течение обычно разрушает лед снизу, и он становится особенно тонким под сугробами у обрывистых берегов, что в руслах рек с песчаными отмелями часто образуются наледи, которые, замерзая, превращаются в своеобразные плотины. При этом вода находит выход обычно вдоль берега под сугробами, возле коряг, скал, где течение быстрее. В холодную погоду наледи парят, напоминая дым человеческого жилья. Но значительно чаще наледи скрыты под глубоким снегом, и их трудно обнаружить. Поэтому все препятствия на речном льду лучше обходить, в местах изгибов рек надо держаться подальше от обрывистого берега, где течение быстрее и лед поэтому тоньше. Часто после замерзания реки уровень воды убывает настолько быстро, что под тонким льдом образуются карманы, представляющие большую опасность для пешехода. По льду, который кажется недостаточно прочным, а другого пути нет, передвигаются

ползком. В весеннее время лед бывает наиболее тонок на участках, заросших осокой, у затопленных кустов.

Даже небольшие речки таежной зоны бывают вполне проходимыми для легких надувных лодок и плотов. Для будущего плота выбирают четыре-пять сухостойных дерева (кедра, ели, лиственницы) диаметром 20—30 см непода-

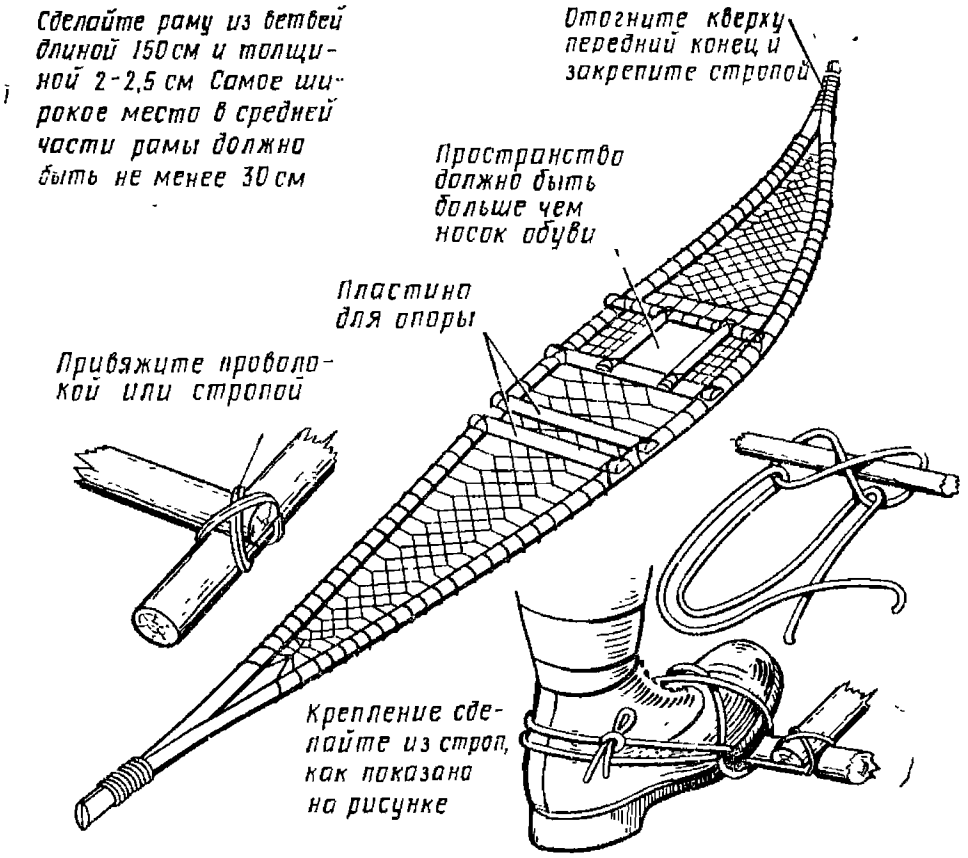


Рис. 33. Изготовление лыж-снегоступов

леку от берега, чтобы облегчить переноску к воде. Очистив стволы от ветвей, по концам их делают зарубки, тщательно скрепляют поперечными перекладинами и связывают веревками или гибкой лозой. В центре плота можно соорудить небольшое укрытие (шалаш) от дождя и ветра и подготовить место для костра, насыпав слой песка или гальки. Для управления плотом вырубают два-три длинных шеста. Якорем может служить тяжелый камень с прочной веревкой.

Причальное устройство изготовляют, привязав к небольшому камню 20—30-метровый фал. Забросив камень на дерево, стоящее у берега, легко подтянуть к нему плот,

Управление плотом поручают наиболее опытному в этом вопросе члену группы. Однако помимо него назначается дежурный, который должен непрерывно следить за окружающей обстановкой, появлением плавающих препятствий, топляка и т. п. Опасность при плавании по таежным рекам представляют пороги и водопады. О приближении к ним можно узнать по нарастающему шуму и грохоту падающей воды. В этом случае надо немедленно причалить и обойти опасное препятствие, перетащив плот посуху или буксируя его вдоль берега.

С наступлением вечера плавание следует прекратить, пристать к берегу, выбрав наиболее удобное, пологое место, и, прежде чем разбить лагерь, тщательно привязать плот к надежному дереву.

Основы профилактики заболеваний и оказание первой медицинской помощи

Наиболее опасным заболеванием таежных районов средней полосы Евразийского материка и Дальнего Востока является **весенне-летний клещевой энцефалит** — вирусное заболевание, передаваемое при укусе пастбищными клещами из семейства иксодовых (Ixodes persulcatus, I. ricinus). Возможно также заражение через комаров и слепней. Заболевание характеризуется природной очаговостью и сезонностью — с мая по конец июля, т. е. в период активности пастбищных клещей. На 7—14-й день после укуса клеща температура тела повышается до 39°С, сопровождаясь сильными ознобами, резкими головными болями и выраженной сонливостью и вялостью. В дальнейшем могут развиться параличи. Смертельные исходы наблюдаются в 20—30% случаев. Самым надежным средством, предупреждающим заболевание, является противоэнцефалитный гамма-глобулин. Введенный за 1—1,5 мес до выхода в тайгу, он обеспечивает стойкий иммунитет. Поскольку заболевание передается клещом, очень важно вовремя обнаружить и удалить присосавшегося паразита. Для этого проводятся регулярные телесные осмотры, особенно после перехода через густой подлесок, после ночного привала. Нельзя отрывать клеща руками. Чтобы он отвалился, достаточно прижечь его сигаретой, помазать йодом, спиртом или присыпать табачной крошкой, солью. Оставшийся в ранке хоботок удаляется иглой, прокаленной на огне, а ранка смазывается спиртом или йодом. Случайно раздавив клеща, ни в коем случае нельзя тереть

глаза, прикасаться к слизистой носа, прежде чем руки не будут тщательно вымыты.

В период с мая до начала сентября «хозяином» тайги становится гнус. Так нарекли жители таежных районов летающих кровососущих — комаров, мошек, мокрецов. Мириады этих крохотных кровопийц облепляют людей и животных. Они забиваются в нос, в уши, проникают под одежду, нанося бесчисленные укусы, которые могут довести человека до исступления.

Для защиты от летающих кровососущих и клещей используются специальные отпугивающие препараты — репелленты. Они применяются в чистом виде, в растворах, мазях, пастах, лосьонах. В Советском Союзе разработан целый ряд таких препаратов — диметилфталат, дибутилфталат, диэтилтолуоламид, карбоксид, кьюзол, гексамид-кьюзол, репеллин альфа и др. На длительность действия репеллента влияет температура окружающей среды и влажность. Так, чистый диметилфталат при температуре воздуха 16—20°С предохраняет от нападения комаров в течение 3—4 ч, однако при повышении ее до 28°С время репеллентного действия снижается до 1,5 ч. Наиболее длительным действием обладают репеллентные мази и лосьоны. Например, эффективность крема ДЭТА и крема бензимина составляет 7—8 ч. Репеллентное действие лосьона «Антикомарин» сохраняется в течение 8 ч. Мазь ДИД надежно действует 5—6,5 ч.

Для борьбы с гнусом рекомендуется одеколон «Гвоздика», «Средство от комаров» в пенале от губной помады, «Ребестал», эмульсия «Дистолар», аэрозольный баллон «Ресталид», «Репудин», пенный репеллент «Дифталар». В печати появились сообщения, что хорошим репеллентным средством против летающих кровососущих оказалось вещество, содержащееся в эфирных маслах апельсиновых и лимонных корок.

Весьма эффективны защитные сетки, разработанные академиком Е. Н. Павловским. Такая сетка, пропитанная репеллентом, надевается на голову, оставляя лицо открытым. Она надежно защищает от нападения летающих кровососущих в течение нескольких дней. С целью увеличения срока службы сеток для пропитки был разработан специальный студень, состоящий из 1 г ацетилцеллюлозы, 1 г ацетона и 1 г диметилфталата. После обработки этим студнем репеллентная эффективность сеток сохраняется в течение многих месяцев и даже лет.

Весьма удобны и гигиеничны репеллентные салфетки.

Их изготовляют в виде многослойного пакета из марли или бумаги, пропитанного ДЭТА или бенфталатом, упакованного в герметичную оболочку. Обтирание такой салфеткой защищает от нападения насекомых в течение 3,5 ч.

Для защиты от насекомых жидким препаратом 15—20 капель наливают на ладонь, а затем размазывают тонким слоем по коже. Не рекомендуется смазывать репеллентом лицо сразу же после бритья, наносить на участки поврежденной кожи — с царапинами, порезами. Не следует допускать попадания препарата в глаза, на слизистую носа. Хотя репеллент и безопасен, но он может вызвать сильное раздражение, сопровождающееся неприятными ощущениями (рези, чувство жжения и т. п.). В этом случае достаточно обмыть лицо теплой водой с мылом, чтобы все явления вскоре исчезли.

Не рекомендуется наносить репеллент на большую площадь кожи, чтобы не нарушить кожного дыхания. Для защиты от клещей репеллентом пропитывают поясную часть и прорешку брюк, ворот и обшлага рубахи из расчета 40 г препарата на 1 $м^2$ ткани.

В полевых условиях для отпугивания насекомых широко используют дымокурные костры. Чтобы выгнать перед сном насекомых из шалаша, в консервную банку, кружку или на толстый кусок коры накладывают горящие угли, а сверху прикрывают влажным мхом. Дымокурницу вносят в укрытие, держат там, пока оно не заполнится дымом, а затем хорошо проветривают и плотно закрывают вход. На ночь дымокурницу оставляют у входа с подветренной стороны, чтобы дым, отпугивая насекомых, не проникал в убежище.

ПУСТЫНЯ

Краткая физико-географическая характеристика зоны пустынь

Пустынями называют крайне засушливые области земного шара, бедные водой и растительностью. По данным ЮНЕСКО, пустыни составляют 23% площади всех континентов. Советские географы относят к жарким пустыням и полупустыням 22% суши, т. е. около 31,4 млн. км².

В Африке пустыням принадлежит почти вся северная часть материка, от 12—15° с. ш. до берегов Средиземного моря. Крупнейшая пустыня Южной Африки Намиб протянулась от побережья Атлантического океана на юго-восток по долине реки Оранжевой. В центральной части материка лежит каменистая полупустыня Калахари.

В Азии пустыни почти полностью охватывают территорию Аравийского п-ова (кроме горных районов), переходя далеко на восток в Ирак, Белуджистан, Афганистан и индийскую пустыню Тар.

В Советском Союзе пустыни с полупустынями образуют широкий пояс между 36 и 46° (местами до 50°) с. ш. и между 48 и 82° в. д., охватывая огромную территорию, около 300 млн. га, от Апшеронского п-ова и левобережья дельты Волги до восточных границ Кызылкума, Моюнкума, песков Сары-Ишихотрау.

В Северной Америке зона пустынь тянется вдоль Калифорнийского залива, простираясь от Нижней Калифорнии в область Нижнего Колорадо и в бассейн Большого Соленого озера. В центральных областях Мексики пустыни расположены между 20 и 30° с. ш.

В Австралии пустыни охватывают более половины материка сплошными песчаными массивами.

Размеры пустынь весьма различны. Так, например, Сахара занимает 7—8 млн. км², почти 25% всей площади Африканского континента; Каракумы—около 350 тыс. км²; Кызылкум — примерно 300 тыс. км². А пустыня Атакама, вытянувшаяся вдоль побережья Южной Америки, образо-

вала тысячекилометровую полосу, ширина которой не превышает 80 км.

Климат пустынь характеризуется высокими температурами воздуха. Средняя температура в тени в летнее время превышает 25°С, нередко достигая 50°С. Максимальная температура (58°С) была зарегистрирована в Эз-Завии (в Ливии). Чрезвычайно велика интенсивность прямой солнечной радиации, что связано с большой прозрачностью воздуха и малой облачностью. Годовая суммарная радиация в Северной Африке составляет 200—220 ккал/см^2 (в средней полосе, под Ленинградом, для сравнения, — 80 ккал/см^2).

Под солнечными лучами почва нагревается до 70—80°С. Металлические предметы настолько раскаляются, что прикосновение к ним может вызвать ожог.

В пустынях тропического пояса (Сахара, Атакама) нет четко выраженной смены времен года, но все же зимний период более благоприятен для существования человека. В октябре — марте в Северном полушарии и в апреле—сентябре в Южном средняя температура не поднимается выше 10—12°С. Минимальная ночная температура редко опускается до 0°С, однако в декабре—феврале на возвышенных местах нередки заморозки с понижением температуры до минус 14°С. Днем с восходом солнца температура быстро повышается, достигая 25—30°С.

Важнейшая особенность пустыни — крайняя бедность осадками. В течение года их выпадает не более 100—200 мм. Так, в 1980 г. сумма годовых осадков, выпавших на территории республики Джибути, составила всего 25 мм. А в ряде районов Ливийской, Нубийской пустынь их количество приближается к нулю. Дожди в пустыне — большая редкость. Но порой эти редкие дожди выпадают в виде бурных ливней, сопровождающихся грозой. Вот как описывает английский путешественник А. Бьюкенен такое «наводнение» в Сахаре: «Вид всей местности мгновенно изменился, повсюду возникали бурлящие потоки; сливаясь, они постепенно вырастали до угрожающих размеров. Позади нас, с холмов, доносилось слабое журчание, которое все приближалось, а мы тем временем наблюдали, как бесновалась, все опрокидывая на своем пути, маленькая речушка. Она мчалась, словно приливная волна, к песчаному побережью, однако, докатившись до него, не разбилась, а под давлением напиравшей сзади воды пронеслась мимо нашего лагеря к югу, оставив после себя наполненное водой речное русло... Мы смотрели на

затопленную местность и вспоминали, что еще несколько часов назад мы безуспешно искали здесь питьевую воду» (Buchanan, 1926).

Воздух пустынь крайне сух, и это одна из важнейших их особенностей. Относительная влажность воздуха в дневное время колеблется в пределах 5—20%, повышаясь ночью до 20—60%. Более благоприятны климатические условия в пустынях, расположенных в прибрежной зоне Атлантического океана, Персидского залива, где климат несколько смягчается под их влиянием. Здесь наблюдается более высокая влажность воздуха (до 80—90%), размахи суточной температуры меньше, периодически выпадают росы, туманы.

Климат внетропических пустынь (Каракумы, Кызылкум, Гоби) отличается от пустынь тропической зоны прежде всего холодной, иногда даже суровой, бесснежной зимой. В Гоби, например, она длится около 6 мес без оттепелей с морозами до минус 40°С.

Климатические условия летнего периода такие же, как и в пустынях тропического пояса. Абсолютные максимумы дневной температуры воздуха в тени доходят до плюс 50°С. Осадки крайне скудны. Например, в Кызылкуме их годовое количество всего 5 мм.

Климатическая характеристика пустынь была бы неполной, если не упомянуть о ветре, который называют великим хозяином пустыни. Как гласит арабская пословица, «в Сахаре ветер встает и ложится вместе с солнцем». Не случайно местные жители нарекали пустынные ветры разными именами. Таковы сирокко Сахары, гебли, хамсин Ливийской и Аравийской пустынь, брикфильдер Австралии, афганец Средней Азии и т. д. Но как бы их ни называли, все они жаркие, сухие, пыльные, отличаются известным постоянством направления, длительности, частоты появления. Сирокко, например (он же шехили, ифири), в Африке дует по нескольку раз в месяц с мая по октябрь.

Ветры нередко переходят в пыльную бурю. За один день ветер может унести из Сахары миллион тонн пыли. Если ее погрузить в железнодорожные вагоны, то длина поезда составила бы 400 км. Температура воздуха в это время повышается до 48—50°С, сопровождаясь резким падением влажности.

В обычном представлении людей пустыня — это безбрежный океан песка. Это бесконечные цепи песчаных холмов, то похожие на застывшие желто-коричневые волны, то напоминающие по форме многолучевые звезды, то

серповидные, словно лезвия ятагана, барханы, то круглые огхурды. Иногда песчаные наносы лишь слегка приподнимаются над поверхностью, словно морская зыбь, иногда вздымаются на высоту десятков и даже сотен метров.

Песчаные дюны могут располагаться параллельными грядами, разделенными неширокими долинами (грядовые пески), или представляют собой бесчисленные плоские холмы с неровными склонами, получившие наименование бугристых.

А решетчатые дюны, разбросанные во всех направлениях, создают такую путаницу, что даже опытный знаток пустыни может потерять ориентировку и бесцельно плутать в лабиринте песков в течение многих часов.

Одной из самых больших песчаных пустынь является знаменитая Такла-Макан, что раскинулась между Памиром, Тянь-Шанем и Тибетом на 1200 км с запада на восток и на 500 км с севера на юг.

Однако большинство пустынь никак нельзя назвать царством песка, так как чистые пески часто занимают не более 10—15% их поверхности. Например, в Аравийской пустыне песок занимает 20—25% площади. «Песчаное море» Сахары составляет лишь 10% ее поверхности, а более 70% — это бескрайние каменистые плоскогорья — хамады, разделенные неглубокими долинами и впадинами. Поверхность их усеяна кремниевой щебенкой, прокаленной солнцем. Порой ее покрывает черная блестящая корка, «лак пустыни», или «пустынный загар», — осадок солей железа и марганца, выпавший из грунтовых вод, поднявшихся на поверхность. И среди этих звенящих под ногами путника обломков пробиваются запыленные, чахлые стебельки полыни и мятлика. Центральные ее районы — невысокие, лишенные растительности горы. Время от времени мертвую тишину горных ущелий оглашают резкие, словно выстрелы, звуки. Это трескаются под действием перепада температуры горные породы, засыпая склоны обломками скал, образующими местами зыбкие осыпи.

Другой разновидностью пустынного рельефа являются серир — песчаная равнина, покрытая мелким щебнем, или ровные бескрайние поверхности из разрушенных горных пород. Человек, оказавшийся в серире, чувствует себя как бы в центре плоского диска, не имеющего ни единого ориентира.

Для пустынь Средней Азии и Аравийского п-ова весьма характерны так называемые такыры — огромные, протянувшиеся на многие километры безжизненные участки,

покрытые гладким как стол твердым глинистым слоем, растрескавшимся на бесчисленные 4—6-гранные плитки. Такыры образуются на месте бывших речных илистых разливов или скоплений весенней дождевой воды. Глинистый слой не пропускает воду, которая вскоре высыхает, и глина вновь затвердевает и растрескивается.

Но чаще всего пустыни представляют сложную, многообразную мозаику каменистых и глинистых плато, всхолмленных песков, бессточных котловин, изолированных горных возвышенностей, солончаков и такыров.

Крупные водные артерии пустынь, такие, как Нил, Нигер в Африке, Сырдарья и Амударья в Средней Азии, берут свое начало далеко от пустынных областей и, пересекая их, оживляют лишь узкую полосу земли вдоль своего русла, не оказывая почти никакого влияния на остальную огромную территорию пустыни.

Гидрографическая сеть пустынь представлена главным образом пересыхающими руслами, в которых вода находится лишь в период дождей, исчезая через несколько дней или недель. Вся вода, образующая более или менее продолжительный водосток, является дождевой. Правда, в горных районах имеется небольшое количество постоянных ручьев, но почти все они быстро теряются в песках или в лучшем случае впадают в закрытый бассейн, представляющий собой высохшее соленое озеро.

Ливни, выпадающие раз в 3—4 года, иногда образуют мощные, разрушительные потоки, прорывающие короткие, но глубокие, с крутыми склонами долины, впоследствии пересыхающие, называемые вади. Густая сеть вади покрывает 200—250-километровую полосу вдоль всего побережья Красного моря, распространяясь к западу от него, к долине Нила. Богат вади Синайский п-ов. Во время дождя по такой долине прокатывается стена воды, сметающая на пути все живое. Поэтому местные жители при первых признаках грозы спешат взобраться как можно повыше, чтобы в безопасном месте переждать непогоду. Вместе с тем ливни дают жизнь многочисленным маленьким природным колодцам. Они располагаются на небольшой глубине за счет просочившейся в грунт воды.

Азиатские пустыни пересечены густой сетью сайров — сухих русел временных водоисточников. В сайрах после ливней тоже нередко возникают стремительные потоки — циры.

Озера зачастую содержат соленую или горько-соленую воду, непригодную для питья. Основным источником прес-

ной воды в зоне пустынь являются грунтовые и конденсационные воды. Конденсационные воды малой глубины залегания образуются за счет проникновения в толщу песка влаги редких дождей и воды, конденсирующейся из атмосферы во время резкого снижения температуры воздуха в ночное время. Горизонты пресных вод в Сахаре, пустынях Аравии и Ирана расположены на глубине от 3—5 до 20—30 м. В центральноазиатских пустынях средняя глубина залегания не превышает 1,5—4 м. Для получения пресной воды в этих местах отрываются колодцы. Нередко пресная вода образует своего рода линзу, плавающую поверх сильноминерализованной более тяжелой воды. По мере разбора воды вследствие процессов диффузии происходит постепенное ее засоление.

В Средней Азии широко распространены чирле. Это водоналивные колодцы. Глубина их может достигать 30 м. Поэтому солнце не проникает в его глубину, а следовательно, испарение здесь значительно меньше, чем в открытых водоисточниках. Чтобы максимально уменьшить испарение, над чирле сооружают кирпичные купола. Такие своеобразные колодцы с солнцезащитой называются сардобами. Своеобразную систему водоснабжения представляют так называемые кяризы. Это галереи, тянущиеся под землей, повторяя уклон местности. В горах выкапывается глубокий колодец, а от него по уклону прокладывается туннель, постепенно приближающийся к поверхности. В нескольких метрах кяриз соединяется с поверхностью колодцами. При таком подземном транспортировании воды на испарение практически не тратится ни капли, а облицовка туннелей не допускает фильтрации воды в окружающий грунт.

В этой системе наблюдается много общего с фоггарами Западной Сахары. Они тоже представляют цепочку колодцев, которые начинаются около большого водоема, старого речного русла или глубокого колодца и соединяются между собой системой туннелей.

В горных районах и предгорьях воду можно отыскать в углублениях и расселинах, где после дождя она сохраняется в течение нескольких недель и даже месяцев.

Большинство караванных дорог, автомобильных путей, тропинок, как правило, идет через водные источники. Расстояния между ними обычно велики, иногда 100 км и более.

Одной из особенностей пустыни и следствием ее климатических условий является бедность растительного ми-

ра. Некоторые районы пустыни, особенно каменистые, щебенистые, глинистые и солончаковые, почти полностью лишены растительности.

Только районы постоянных водоисточников — оазисы — по-настоящему богаты растительностью. Ярко зеленеют перистые кроны финиковых пальм. В густой листве оливковых деревьев звонко щебечут птицы, звенят цикады. Путник после изнурительного перехода по пескам может отдохнуть в прохладной тени апельсиновых рощ. Здесь можно увидеть персики и лимоны, фиги и айву. Но как ничтожно малы эти островки жизни в безбрежном океане пустыни! Из миллионов квадратных километров Сахары на долю оазисов достается лишь 350 км^2.

При переходе из зоны степей, полупустынь и саванн к пустыне по мере разрежения растительного мира беднеет и фауна. Редко встречаются живые существа на солончаках и такырах. Однако полное их исчезновение следует считать явлением исключительным. Там, где есть хоть какая-нибудь растительность, всегда можно встретить живые существа. Многие из них, избегая губящего воздействия солнечных лучей, ведут ночной образ жизни, забираясь в дневное время в норы. В 30—40 см от поверхности песок более влажен и прозрачен, а на глубине 1—1,5 м температура круглый год в любое время суток держится в пределах 10—17°С.

Животный мир пустынь не отличается разнообразием, хотя отдельные особи бывают довольно многочисленными.

В африканских пустынях млекопитающие представлены несколькими видами антилоп, шакалами, гиенами. Характерными представителями копытных для среднеазиатских пустынь являются джейраны, сайгаки. Из грызунов в пустынях можно встретить тарбоганов, сусликов, тушканчиков, сурков, песчанок. Рептилии представлены многочисленными ящерицами, различными видами змей, из которых немало ядовитых (кобра, гюрза, эфа, песчаная гадюка и др.). В весенний период у водоемов гнездится множество различных птиц. Например, только в Сахаре встречается 74 вида птиц. И все же биомасса пустынь (количество живой материи на единицу площади) чрезвычайно мала. Так, если сравнить биомассу копытных центральноафриканских и восточноафриканских саванн и пустыни Сахары, то, по данным французского биолога Теодора Моно, она составляет для первых 235 г/га и всего 0,003—1,9 г/га для Сахары.

Мир насекомых насчитывает более 500 видов жуков, кузнечиков, муравьев, богомолов, представителей двукрылых и перепончатокрылых.

Человек в условиях автономного существования в пустыне

Туркменская экспедиция Института агрохимии и почвоведения АН СССР перебиралась на новую базу в Ташкенте. Перевезти экспедиционное имущество поручили шоферу Б. Булатову и технику Б. Гоенко. 24 июля они покинули кишлак, затерянный в песках Каракумов, и взяли курс на восток. Но в назначенный срок, 29 июля, машина в Ташкент не пришла. Лишь на восьмидесятые сутки одна из наземных спасательных групп обнаружила затерянный в песках газик, а еще спустя несколько дней в 60 км от Саят-Аджи разыскала тела погибших. Из скудных записей в блокноте выяснилось, что уже на вторые сутки путники заблудились. В безуспешных поисках дороги был израсходован весь запас бензина, и тогда, захватив с собой 12-литровую канистру с водой, Булатов и Гоенко отправились искать помощь. Встретив непроходимые пески, они решили вернуться к автомобилю, но обратной дороги не нашли. Прошла неделя, другая. А когда были допиты последние капли воды...

Такой дорогой ценой оплачиваются недостаток опыта и легкомыслие.

Однако волевым, собранным людям удается выдержать единоборство с пустыней. Однажды гидрогеолог Актюбинской геологоразведочной экспедиции Валентина Кауртаева, дождавшись попутного бензовоза, отправилась из полевой партии, чтобы добраться до железнодорожной станции. Но пустыня коварна. Как и в тундре, обманчивы ее приметы. И несмотря на двухлетний опыт, Владимир Адамчук — шофер могучего «Урала» — заблудился. Четверо суток плутал он по пустыне, пытаясь обнаружить потерянную дорогу, пока не кончился бензин. Машина замерла. «Надо искать людей, — сказал шофер Валентине.— Жди меня здесь. Вернусь не позднее чем дня через два...» Его нашли только через шестнадцать дней за сотню километров от бензовоза едва живого. Но поисковым самолетам пришлось кружить еще немало дней, пока, наконец, не удалось обнаружить Валентину. 25 дней, затерянная в пустыне с крохотным запасом пищи, молодая девушка не растерялась. Она вырыла землянку рядом с машиной в

овраге. Соорудила печку с дымоходом и, пока хватало сил, питалась корнями растений и крохотным кусочком мяса, которое поделила на 20 частей, обустраивала свое жилище отверткой и лопатой, вела дневник и перечитывала мамины письма. И... вязала. Она с честью вышла победительницей из сурового испытания.

Высокая температура воздуха, интенсивная солнечная радиация, сильные ветры, отсутствие водоисточников создают крайне неблагоприятные условия для автономного существования человека в пустыне.

Уменьшить поступление экзогенного тепла и теплопродукцию организма, повысить теплоотдачу — вот задача, с которой сталкивается человек, оказавшийся в пустыне. Решить ее можно тремя путями: постройкой солнцезащитного укрытия, ограничением физической деятельности, рациональным использованием имеющихся запасов воды. Поскольку основная часть тепла (до 72%) поступает с солнечным излучением, простейший солнцезащитный тент может уменьшить его приток на 72—114 ккал/ч. Кроме того, тент избавляет человека от поступления 100 ккал/ч, которые он получал бы за счет проведения тепла от нагревающегося песка.

Укрытие от солнца нетрудно построить, имея в своем распоряжении кусок какой-либо ткани и используя природные особенности местности — ложбины, скалы, впадины, кустарник и т. д. Экипаж самолета, оказавшийся в пустыне, может воспользоваться для этой цели парашютом. Расстелив купол на песке и обрезав стропы у места прикрепления к лямкам, концы их привязывают к кустарнику или травянистым растениям. Последние могут удержать тент даже при сильном ветре благодаря своим корням, уходящим в песок на глубину 10—18 м (рис. 34).

Если растительность отсутствует, тент можно закрепить с помощью песчаных якорей — мешочков из кусков ткани размером 0,5×0,5 м, заполненных песком. Шесть—восемь таких якорей, привязанных к растяжкам и закопанных на глубину 40—60 см, надежно удерживают тент в ветреную погоду. Для центральной стойки можно использовать спасательную лодку. Ее надувают и, подведя под центр полотнища, ставят набок. Чтобы сооружение не разрушилось при сильных порывах ветра, лодку, поставив на корму, вкапывают на 1/3 длины в песок. При отсутствии лодки для стойки можно использовать любой подходящий предмет: черенок лопаты, связанные между собой ножи-мачете и т. д. Если она все же коротка и тент нави-

дает над головой, пространство под ним углубляют, оставив нетронутым песок лишь вокруг стойки. Укрытие от прямой солнечной радиации можно сделать в виде неглубокой (0,5—0,8 м) траншеи, прикрыв ее сверху тканью и закрепив края камнями. Тент лучше сделать сдвоенным, чтобы между полотнищами оставалась изолирующая воздушная прослойка.

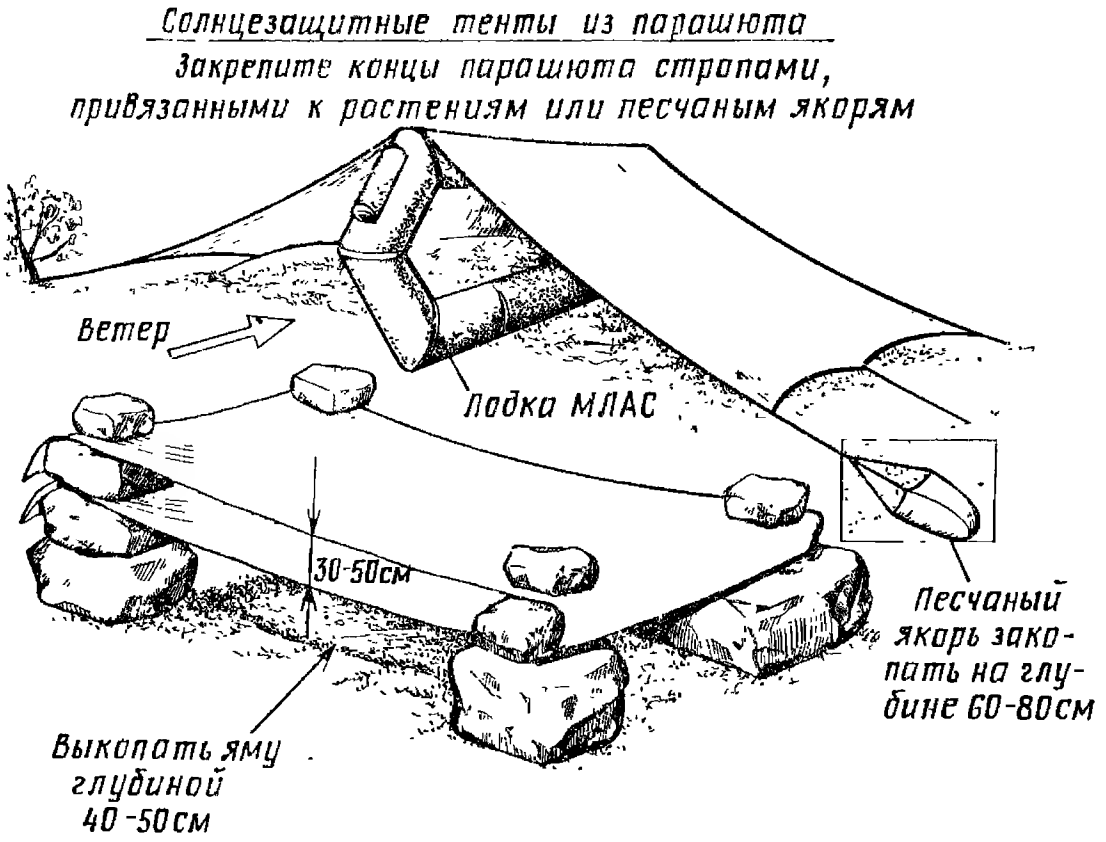


Рис. 34. Солнцезащитные тенты

Режим поведения человека всегда однозначен и направлен на уменьшение теплопродукции организма, ибо каждая лишняя калория тепла требует до своего удаления расхода воды, а следовательно, будет способствовать дегидратации. Вот почему любая физическая деятельность в жаркое время суток должна ограничиваться до минимума. Все работы по благоустройству лагеря, поиск воды и пищи выполняются только ночью, в прохладные утренние или вечерние часы.

Снять с себя всю одежду — первое желание человека, когда ему становится жарко. Но в пустыне этого делать не следует. Одежда не только защищает кожные покровы

от прямого воздействия солнечных лучей, но и в значительной мере препятствует высушивающему и перегревающему действию горячего воздуха.

При температуре выше 40°С ветер не только не охлаждает организм, но и увеличивает конвективное поступление тепла. И хотя обнаженный человек чувствует себя субъективно как будто лучше, более комфортно, чем одетый, поскольку испарение пота усиливается, процесс обезвоживания при этом значительно ускоряется.

Но вместе с тем одежда должна хорошо вентилироваться. Чтобы тепло не скапливалось в пододежном пространстве, расстегиваются ворот и манжеты, распускается поясной ремень.

Тепловое состояние и водно-солевой обмен при высоких температурах окружающей среды

У человека и высокоразвитых животных нормальная жизнедеятельность организма протекает при определенной, находящейся на постоянном уровне температуре тела. Даже относительно небольшой сдвиг температуры в ту или иную сторону ведет к изменению процессов обмена веществ и функционального состояния многих органов и систем. При увеличении температуры тела всего на 2°С появляются нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы, снижается работоспособность. Повышение же ее на 4—5° С и более несовместимо с жизнедеятельностью организма. Как писал известный советский физиолог А. Д. Слоним: «По отношению к высоким температурам организм более беззащитен, чем к холоду, и здесь механизм уменьшения теплопродукции и увеличения теплоотдачи не всегда обеспечивает не только строгое постоянство температуры тела, но и самую возможность существования в условиях высоких температур».

Что же происходит с организмом человека, оказавшегося в течение длительного времени в условиях высокой температуры окружающей среды?

При воздействии тепла организм, борясь с перегревом, теряет значительное количество воды с потом, а следовательно, и солей, содержащихся в нем. Это ведет не только к дегидратации — обезвоживанию тканей, но и к их обессоливанию. В результате нарушается водно-солевой обмен, что создает реальную угрозу для жизнедеятельности организма. Нарушается деятельность сердца и кровообращение. Ослабевают защитные (иммунные) силы организма.

Тормозится секреторная деятельность желудка, кишечника, пищеварительных желез. Нарушается углеводный и белковый обмен. Угнетаются функции центральной и периферической нервной системы, ослабевает деятельность головного мозга.

Человек, оказавшийся в пустыне летом в дневные часы, получает огромное количество тепла извне — более 300 ккал/ч. Оно поступает со всех сторон — с прямым солнечным излучением, с лучами, отраженными от небосвода, от раскаленного солнцем песка, с дыханием знойного ветра. Огромная тепловая нагрузка создает серьезную угрозу для организма, и он всеми силами старается избавиться от излишнего тепла, которое грозит нарушить температурное постоянство внутренней среды. В обычных условиях этот процесс идет несколькими путями. 28% тепла уходит в результате конвекции — нагревания окружающей человека воздушной среды, состоящей из газовых молекул, которые находятся в состоянии непрерывного, так называемого броуновского движения. 37% тепла теряется излучением — передачей тепловой энергии через воздушную среду, 11% удаляется испарением воды через легкие, 4% — с выдыхаемым воздухом, 4% расходуется на нагревание пищи и вдыхаемого воздуха, 2% отдается проведением, при соприкосновении поверхности кожи с различными предметами (обувью, одеждой и т. д.), и, наконец, 14% — с помощью перспирации, охлаждением в результате испарения пота с поверхности кожи.

Несомненный интерес представляет зависимость температуры тела от изменений температуры окружающей среды. В экспериментах, проводившихся нами в 1967—1986 гг. в утренние, относительно прохладные часы (температура воздуха 18—23° С), температура тела у испытателей удерживалась в пределах 36—36,2° С. В дневные часы наблюдалось повышение ее на 1,5—2° С с максимумом, совпадающим с «пиком» температуры воздуха в 14—15 ч. Затем она постепенно начинала снижаться, возвращаясь к исходной утренней. Наиболее значительные ее цифры были зарегистрированы в дни, когда температура воздуха в тени достигала 44—48° С. У некоторых испытателей температура тела под языком поднималась до 39—39,3° С. Одновременно увеличивалась частота пульса, превысив 100 ударов в минуту. На ЭКГ отмечались изменения, характеризующие появление обменных нарушений в миокарде. Объективные изменения показателей физиологических функций сопровождались резким ухудшением

самочувствия испытателей: отмечались спутанность сознания, общая слабость, одышка, головокружение, неприятные ощущения в области сердца. В совокупности эти симптомы характеризовались нами как предвестники развития теплового удара и служили сигналом к прекращению экспериментов. Результаты исследований показали, что нарушение процессов теплообмена при автономном существовании в пустыне в условиях воздействия высоких внешних температур (45—49° С в тени) может привести к развитию явлений теплового удара даже у лиц, устойчивых к воздействию высокой температуры на фоне незначительного общего обезвоживания (при потере массы тела не более 4—5% от исходной величины).

Критерием переносимости тепловой нагрузки обычно служит температура тела. Предельно допустимая температура тела (под языком) у испытателей в экспериментах, проводившихся нами в пустыне, составляла 38,9° С. Следует учесть, что в условиях значительного перегревания на фоне стабилизации температуры тела на высоком уровне (38,5—39° С) резкое ухудшение самочувствия и дальнейшее увеличение температуры тела могут наступить внезапно, при этом они быстро прогрессируют. Вероятно, для более полной оценки теплового состояния помимо фиксированной величины температуры тела следует учитывать и временные показатели гипертермии.

По данным отечественных и зарубежных авторов, критической температурой для организма человека, подвергшегося тепловому воздействию, можно считать 38,4—38,9° и даже 39,2—39,4° С.

Характеризовать уровень гипертермии может и величина избытка теплосодержания в организме, отнесенная к поверхности тела человека. Предельно допустимая величина теплонакопления в организме испытателей во время экспериментов в пустыне составляла 70—75 ккал/м^2. При дальнейшем увеличении теплосодержания мы наблюдали появление предвестников теплового удара. По данным некоторых зарубежных исследователей, предельно переносимый уровень накопления избыточного тепла колеблется в пределах 65—85 ккал/м^2 и даже 89—100 ккал/м^2.

К аналогичным выводам пришли В. И. Кричагин (1966), А. Н. Ажаев (1979), А. А. Дородницына, Е. Я. Шепелев (1961), проводившие исследования в термокамере при температуре окружающей среды 45—75° С. С. М. Городинский с сотрудниками установил, что предельно допустимое накопление тепла в покое составляет 89±

±9 ккал/м², при физической работе средней тяжести — 84±9 ккал/м², а при тяжелой — 113±6 ккал/м².

Столь значительное различие в определении критических цифр теплонакопления различными авторами связано, видимо, с тем, что переносимость тепловой нагрузки не только носит индивидуальный характер, но и может колебаться у одного и того же человека в зависимости от состояния здоровья, нарушений режима труда и отдыха, физической нагрузки и т. д. Так, например, прием небольшой дозы алкоголя накануне эксперимента почти в два раза снижал устойчивость испытателя к теплу.

С повышением температуры окружающей среды роль потоотделения в регуляции теплообмена организма значительно возрастает. Если при температурах воздуха 15,5° С из общего количества потерянной жидкости (1,4 л/сут) испарением организм теряет 0,94 л, то при 32,2° С из 2,994 л на долю пота приходится 2,444 л. При температуре воздуха 33° С поддержание теплового баланса осуществляется фактически лишь испарением пота, поскольку другие пути оказываются закрытыми. Таким образом, в условиях пустыни только он, спасительный пот, может избавить организм от перегрева, унося с каждым испарившимся граммом 580 калорий тепла.

Потери воды с потом при температуре внешней среды 37,8° С достигают 300 г/ч и с дальнейшим повышением температуры на каждые полградуса увеличиваются на 20 г/ч. При тяжелой физической нагрузке общие потери жидкости за сутки могут превысить 10—12 л.

Правда, по мере уменьшения запасов жидкости в организме потоотделение несколько замедляется, т. е. существует определенная зависимость между уровнем потоотделения и степенью дегидратации. Так, по данным С. Робинзона, потоотделение снижается на 15—20% уже при дегидратации 3—4%.

Наблюдая за динамикой потоотделения у испытателей — участников исследований в пустыне, мы также отмечали некоторое его снижение от первого к третьему дню эксперимента, что, по-видимому, свидетельствовало о торможении функции потовых желез, вызванном развивающимся обезвоживанием.

Для компенсации водопотерь, вызванных усиленным потоотделением, возникает необходимость в увеличении суточной нормы воды. При этом водопотребление возрастает тем больше, чем менее адаптирован человек к условиям высоких температур. А. Ю. Юнусов, изучая водо-

потребление у различных групп людей — жителей Средней Азии (I группа), лиц, прибывших в район с жарким климатом из средней полосы (II группа) и с Крайнего Севера (III группа), установил, что водопотребление I группой составляло в сутки 2550±112,7 мл; лица, входившие во II группу, выпивали за сутки 3870±54,3 мл. Среднесуточное водопотребление в III группе было наибольшим — 4670±294 мл. В наших исследованиях испытатели в течение недельного подготовительного периода после прибытия в район пустыни выпивали в среднем 4250±265,0 мл жидкости в сутки. При этом у всех отмечалось хорошее самочувствие, а температура тела удерживалась на обычном уровне (36,4—36,6° С). Однако в условиях автономного существования в пустыне при ограничении водопотребления до 1—1,5 л в сутки организм, чтобы удалить избыточное тепло, вынужден расходовать на производство пота свои внутренние запасы жидкости.

По нашим данным, испытатели в условиях пустыни при температурах воздуха до 42° С при норме водопотребления 1,5 л в сутки уже к исходу третьих суток теряли, главным образом за счет эндогенной жидкости, в среднем 8,4±0,3% от первоначальной массы тела.

Сгущение, а следовательно, уменьшение общего объема циркулирующей крови ведет к нарушению сердечно-сосудистой деятельности — снижению скорости кровотока, уменьшению ударного объема сердца.

Чтобы удержать минутный объем крови и артериальное давление на уровне, близком к нормальному, сердце вынуждено сокращаться чаще. Учащение пульса связано также с изменением функционального состояния экстракардиальных центров вегетативной нервной системы под влиянием импульсов с периферических терморецепторов и в результате прямого воздействия нагретой крови на эти центры.

Обнаруженное на электрокардиограмме увеличение зубца *P* при одновременном снижении амплитуды зубца *T*, косонисходящем снижении сегмента *S—T*, принимавшем в сочетании с зубцом *T* характерную корытообразную форму, свидетельствовало о процессах в мышце сердца, которые нередко регистрируются при коронарной недостаточности или при резком нарушении электролитного обмена.

В тесной связи с изменениями водного обмена находятся наблюдающиеся в пустыне нарушения электролитного равновесия. Недостаток солей в аварийном рационе,

большие потери электролитов с потом и мочой приводят к отрицательному балансу таких элементов, как калий, натрий, хлор.

В умеренном климате при небольшом потоотделении организм помимо 12—15 г хлоридов натрия и калия, которые выводятся через почки с мочой, теряет с потом не более 2—6 г. В условиях пустыни, когда потоотделение от воздействия жары увеличивается до 10 л (и более) в сутки, организм теряет с потом 20—40 г солей. В результате в тканях может возникнуть дефицит электролитов — натрия, калия, что вызовет серьезные расстройства функций многих органов и систем. Эти нарушения остаются даже тогда, когда удается полностью устранить обезвоживание организма.

Стараясь защититься от угрожающего обессоливания, и в первую очередь от потерь натрия, организм пускает в ход свои защитные механизмы. Так, например, содержание в поте хлористого натрия снижается с 0,2—0,4% до 0,1—0,15%. Усиливается реабсорбция (обратное всасывание) натрия, выделяемого с мочой, и в результате уменьшается его содержание в моче. Даже так называемая тепловая олигурия, т. е. уменьшение мочеотделения до пределов, необходимых лишь для удаления из организма продуктов обмена веществ, как полагают, не что иное, как своеобразная реакция, направленная не столько на сохранение воды в клетках и тканях, сколько на сбережение натрия, основная масса которого выводится с мочой.

Так, американские физиологи, проводя тепловые эксперименты в термокамере, установили, что у испытателей при температуре воздуха 27° С содержание натрия в моче снизилось за 3 ч с 25 до 14 ммоль/ч. При повышении температуры до 46° С, а затем до 55° С количество натрия снизилось до 8,4 и 7,6 ммоль/ч соответственно.

В наших экспериментах в пустыне при ограничении водопотребления до 1—1,5 л при температуре окружающей среды 42—44° С диурез падал с 1000—1100 мл до 300—400 мл уже на вторые сутки. Содержание натрия в моче уменьшалось со 145 до 15—20 ммоль/сут, а калия — с 70 до 20—30 ммоль/сут.

И все же, несмотря на увеличение потерь хлоридов с потом, необходимость их восполнения (особенно натрия) в условиях автономного существования в пустыне весьма спорна. При ограниченном запасе воды соли, содержащиеся в аварийном пищевом рационе, полностью покрывают потребности организма.

Поэтому дополнительное потребление соли при ограничении водопотребления может вызвать нежелательные осложнения, привести к гипертермии, внутриклеточной дегидратации, возникновению калиевого истощения, что повышает вероятность тепловых поражений. По нашим наблюдениям, дефицит натрия за трое суток эксперимента в пустыне не превышает 5% от общего количества его обменоспособной фракции. Следовательно, солевая добавка необходима лишь в строго определенных случаях: при появлении симптомов солевого изнурения, для предотвращения солевого дефицита, вызванного избыточным питьем воды, при оказании помощи людям в состоянии тяжелой дегидратации.

Особенно тяжелые последствия могут быть вызваны дефицитом калия, механизмы удержания которого в организме весьма маломощны. Дефицит калия снижает тепловую устойчивость, обостряет гипотонию, ослабляет вазоконстрикцию, действие катехоламинов, вызывает значительные нарушения в энергетическом обеспечении физической деятельности.

Как показали исследования, выраженный терапевтический эффект в этих условиях дают калийсодержащие препараты. Так, например, ежесуточный прием панангина (три раза по два драже, содержащих 36,2 мг калия каждое) в комплексе с метандростенолоном (30 мг/сут) не только поддерживал концентрацию калия в крови на постоянном уровне, но, главное, способствовал предупреждению нарушений электрической активности миокарда.

Вода — ключ к выживанию в пустыне. «Вода, у тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха, тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое! Нельзя сказать, что ты необходима для жизни: ты — сама жизнь. Ты наполняешь нас радостью, которую не объяснить нашими чувствами. С тобой возвращаются к нам силы, с которыми мы уже простились» — так писал А. де Сент-Экзюпери, переживший муки жажды в пустыне после аварии самолета.

О том, что испытывает человек, лишенный воды, красноречиво свидетельствуют записи в дневниках участников эксперимента в пустыне:

«Снился сон, просил у каких-то людей воды. Но они пьют на моих глазах, а мне не дают».

«Считаю минуты, а остальное время лежу в забытьи».

«Вижу сны про воду. Очень тяжело. А кто сказал, что

должно быть легко? Вот блестящая возможность проверить свою силу воли. Буду терпеть до последних сил».

«Слабость, пелена в глазах. Стараюсь не двигаться. Встает солнце. Такое нежное, что не верится, что оно может так палить. Страшная жажда».

«Сильная слабость. Остаться без воды просто страшно» (Воловнч, 1974).

В условиях автономного существования в пустыне летом, когда запасы воды ограничены, организм оказывается в затруднительном положении. С одной стороны, он должен непрерывно производить пот, без которого не сохранить температурного постоянства внутренней среды, но, с другой, поскольку воды извне поступает недостаточно, организм вынужден расходовать свои внутренние запасы жидкости, что чревато возникновением обезвоживания — дегидратации. Она подкрадывается незаметно, напоминая о себе сначала легким недомоганием, участившимся пульсом, затем все усиливающейся жаждой, головокружением. А когда водопотери превысят 10% от первоначальной массы тела, появляются грозные признаки водного истощения: нарушаются зрение, слух, глотание, затрудняется речь. Человек впадает в бессознательное состояние. Если помощь не подоспеет вовремя, то все явления быстро прогрессируют и обезвоженный гибнет от глубоких необратимых расстройств центральной нервной системы, кровообращения и сердечной деятельности.

При температуре воздуха свыше 30° С смертельным является обезвоживание 15%. При более низких температурах гибель может наступить при обезвоживании 25%.

Каков же должен быть запас воды, чтобы обеспечить жизнедеятельность человека, находящегося в жаркой пустыне? Его величина будет зависеть в первую очередь от температуры воздуха, физической активности и т. п. Исходя из такой зависимости, американский физиолог Браун (1952) разработал специальную таблицу (табл. 6).

Во время исследований в пустыне Кызылкум мы установили, что безопасные сроки автономного существования при суточной норме воды 1,5 л не превышают двух суток, если температура воздуха в тени 40—43° С. При ее повышении до 44—50° С даже увеличение водопотребления до 3,5 л в сутки не могло предотвратить значительного обезвоживания к концу вторых суток.

На основании отечественных и зарубежных исследований можно рекомендовать следующие нормы водообеспечения в условиях пустыни в летнее время. При небольшой

Таблица 6

Вероятные сроки (дни) автономиого существования человека в пустыне в зависимости от температуры окружающей среды, имеющихся запасов воды и режима поведения

Режим поведения	Максимальная диевная температура в тени, °С	Запас воды на 1 человека, л					
		0	1	2	4	10	20
Пребывание под тентом	49	2	2	2	2,5	3	4,5
	43	3	3	3,5	4	5	7
	38	5	5,5	6	7	9,5	13,5
	32	7	8	9	10,5	15	23
	27	9	10	11	13	19	29
	21	10	11	12	14	20,5	32
	16	10	11	12	14	21	32
	10	10	11	12	14,5	21	32
Ходьба в ночное время	49	1	2	2	2,5	3	
	43	2	2	2,5	3	3,5	
	38	3	3,5	3,5	4,5	5,5	
	32	5	5,5	5,5	6,5	8	
	27	7	7,5	8	9,5	11,5	
	21	7,5	8	9	10,5	13,5	
	16	8	8,5	9	11	14	
	10	8	8,5	9	11	14	

физической активности и температурах воздуха в пределах 40—45° С достаточно 4—5 л в сутки. В случае необходимости проведения переходов в ночное время потребуется не менее 7,5—8 л. Если ожидается выполнение тяжелой физической работы в жаркое время суток, норма воды должна быть увеличена до 15 л.

Сигналом о том, что организм нуждается в жидкости, служит появление жажды, вызванной повышением осмотического давления в тканях. Однако, как оказалось, жажда — весьма неточный индикатор водно-солевого состояния организма. Физиологи установили, что при полном утолении жажды возмещается лишь 34—50% истинной потребности организма в жидкости. Причина этого на первый взгляд непонятного явления легко объяснима. Поскольку при обильном потоотделении организм вместе с жидкостью теряет много солей, то для восстановления изменившегося осмотического давления потребуется значительно меньше воды. Кроме того, некоторое количество жидкости организм получает в результате освобождения молекул воды, связанной с гликогеном (одна часть гликогена связана с тремя частями воды), который организм активно использует при физической нагрузке. Поэтому, чтобы восполнить истинные потери жидкости, необходимо после полного удовлетворения жажды выпить еще 300—500 мл воды. Однако следует знать, что при дегидратации 2—3% ткани и клетки восстанавливают свое исходное состояние лишь через 5—6 ч, а при 5% дегидратации — не ранее суток. В условиях тепловой камеры при температуре воздуха 48,9° С у испытателей, получавших избыточное питье, по сравнению с лицами, пившими воду лишь до удовлетворения жажды, сохранялась более низкая температура тела, был реже пульс и лучшее самочувствие.

Эти эксперименты лишний раз подтвердили целесообразность избыточного питья как средства, способствующего нормализации теплового состояния, повышению эффективности системы терморегуляции.

Для терпящих бедствие в пустыне весьма важно определить не только оптимальный режим водопотребления, но и норму одноразового приема, при которой большую часть воды организм сумеет использовать на образование пота.

Исследования, проведенные Р. Кенни, показали, что наиболее выгодным является так называемый дробный режим. Испытатели, выпившие одномоментно 1 л воды, теряли с мочой 371±207 мл. Когда то же количество воды

было разделено на три порции по 333 мл, мочеотделение снизилось до 227±82 мл. В последующем эксперименте участники получали каждый час по 83 мл в течение 12 ч. На этот раз мочи выделилось всего 82±29 мл, а всю оставшуюся воду организм использовал на нужды терморегуляции.

Вместе с тем неразумно строгое ограничение водопотребления с целью экономии аварийного запаса воды, что при высокой температуре воздуха может привести к роковым последствиям. Быстро развившееся обезвоживание окажется столь значительным, что устранить его не удастся даже выпив всю имеющуюся воду.

Водообеспечение в пустыне

Поиск воды в пустыне труден, но не столь безнадежен, как это может показаться на первый взгляд. Но где же искать воду, если вокруг, казалось бы, нет ни единого признака ее: ни деревца, ни кустика, только бесконечные цепи желто-коричневых песчаных холмов-барханов? Однако порой стоит копнуть поглубже в низине старого высохшего русла или в ложбине у подножия бархана с подветренной стороны — и придет удача. Сначала на глубине 1—2 м появится темный, сырой песок, а через некоторое время выкопанную ямку постепенно заполнит грунтовая вода. И не случайно казахи — знатоки природы пустыни — говорят: «Кум бар — су бар!» Это значит: где песок — там вода!

Знатоки пустыни считают, что, чем выше и оголеннее барханные цепи, чем глубже ложбины между ними, тем больше шансов на достижение успеха.

В горно-пустынной местности водоисточник можно отыскать у подножия горных плато, на обрывистых склонах. Местами вода выпотевает, покрывая густыми каплями породу, или скрывается под тонким слоем почвы. Нередко после прошедших дождей вода скапливается во впадинах у основания скал, по краям галечной осыпи.

На близость грунтовых вод иногда указывает роение мошек и комаров, наблюдаемое после захода солнца, ярко-зеленые пятна растительности среди обширных пространств оголенного песка.

Присутствие пресных вод на относительно небольшой глубине вызывает, как правило, развитие более пышной и более яркой по цвету растительности, влаголюбивых трав, кустарников, деревьев. Указателем близколежащих

подпочвенных вод, наиболее распространенным в песчаной пустыне, являются **черносаксаульники.**

Это семейство **черного саксаула, тамариска развесистого, верблюжьей колючки,** или просто яркие густые заросли верблюжьей колючки. И конечно, верным признаком желанной воды служит **тростник.**

Не может обходиться без близкой воды и **андраспан** (Peganum harmala) — невысокое (до 40 см) растение с густыми светло-желтыми стеблями. Его крупные расположенные на концах стеблей одиночные цветы — белые или желтые — издалека привлекают внимание путника, суля пресную или солоноватую влагу.

К растениям-индикаторам относится **итцегак** (Anabasis aphylla) — житель щебнистых пустынь — невысокий кустарник (30—75 см) с сочной, темной зеленью, но без листьев. Крону его образуют сочные темно-зеленые членистые годичные побеги. Но наиболее характерным его признаком, позволяющим отличить его от других растений, является резкий неприятный запах.

Мимозка (Lagonychum farctum) — колючий кустарник с красноватыми шипами. Его ажурные зеленые, чуть сизоватые листья состоят из множества мелких листочков. Бледно-желтые цветы опадают к сентябрю, превращаясь в крупные кожистые красновато-бурые бобы.

Чингиль (Halimodendron halodondron) — колючий кустарник с буровато-коричневой корой и длинными, до 6 см, колючками, расположенными между продолговато-овальными листочками. В мае—июне кустарник покрывается белыми или бледно-фиолетовыми цветами, собранными по два-три. Плоды — бобы золотисто-коричневого цвета достигают размера 3 см в диаметре. Чингиль любит селиться в межбугристых понижениях в песках и пойменных тугаях.

В межгрядовых понижениях, на окраине песчаных массивов, на близкую воду может указать появление **чия** (Lasagrostis splendens). Это многолетний злак, стебли которого, возвышаясь на 1,5—2,5 м, оканчиваются серебристой желто-зеленой метелкой. Стволы обрамляют торчащие вверх узкие листья фиолетового оттенка.

Дереза (Lycium ruthenicum) — ветвистый кустарник с крепкими темновато-белыми изогнутыми побегами, покрытыми у верхушки шиловидными короткими колючками. На ветвях можно встретить и своеобразные колючезаостренные лиственные побеги. Листья сизой окраски то узкие, почти цилиндрической формы, то широкие ланце-

товидные. В конце лета кустарник покрывается черными или красными ягодами.

В песчаной пустыне, вдоль долин пустынных рек, встречаются высокие стебли, увенчанные густой длинной метелкой (до 160 см) с узкими идущими от основания листьями, которые на средине сгибаются и провисают. Это — **хыш** (Eriantus purpurascens). Растение образует дернины до 1 м в диаметре, издали заметные на желтом фоне песчаного моря.

На близость пресных или слабосоленых вод может указать **ситник** — крупное травянистое растение со стоячими стеблями, окрашенными у основания в красно-бурый цвет. Цилиндрической формы листья заострены к верхушке. На концах стеблей мелкие буроватые цветочки образуют небольшие метелки.

В африканских пустынях таким растением — указателем подземного водоисточника — служит **финиковая пальма**. В пустынях Средней и Центральной Азии эту роль выполняет **тополь разнолистный** (Populus diversifolia). Это небольшое стройное деревцо — своеобразный живой насос, выкачивающий влагу из водоносного горизонта. Его светло-зеленые верхние листья широки и заужены «сердечком» к концам, как у настоящего тополя. Зато нижние длинные узкие напоминают по форме ивовые. Но что интересно, мясистый «тополиный» лист кажется на ощупь прохладным. И это не обман осязания. Просто в результате интенсивного испарения с поверхности листа он действительно прохладнее окружающего воздуха на несколько градусов.

Хорошим гидроиндикатором служит **дикий арбуз**. Его небольшие зеленые шары, напоминающие окраской обыкновенный арбуз, десятками лежат среди высохших плетей. И хотя даже изголодавшийся путник вряд ли решится отведать этих горьких, как хина, плодов, их присутствие среди пустыни — признак желанной влаги. Обычно водоносный горизонт располагается где-то совсем на небольшой глубине (рис. 35).

Верблюжья колючка — жантак произрастает либо неподалеку от водоемов, либо там, где грунтовые воды находятся довольно близко от поверхности.

Помимо природных водоисточников в пустынях встречаются искусственные водоемы — колодцы. Это они поддерживают силы людей и животных во время многодневных изнурительных переходов по песчаному океану. Колодец располагается, как правило, неподалеку от кара-

вашной дороги, но он так тщательно укрыт от солнца, что неопытный человек может пройти в двух шагах, не подозревая о его существовании.

О близости колодца можно узнать по ряду признаков: дорожке, идущей в сторону от стоянки каравана; тропе, затоптанной следами многочисленных животных, или стрелке, образуемой слиянием двух тропинок; грязному, серому песку, покрытому овечьим или верблюжьим помётом.

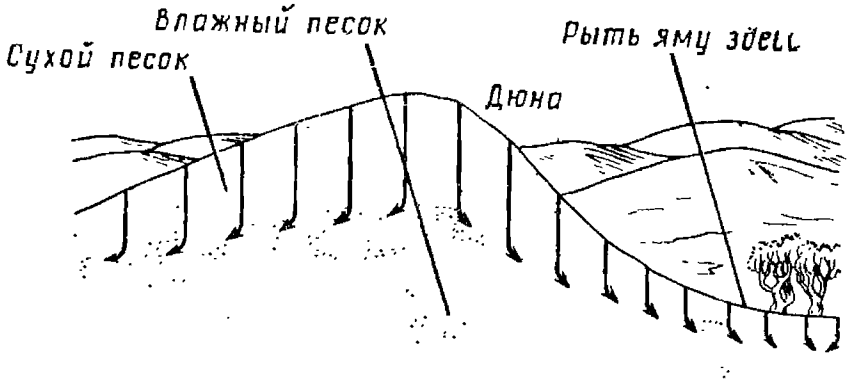


Рис. 35. Поиск воды в пустыне

В пустынях и горных местностях Центральной Азии на обочине караванной дороги, на горных перевалах можно увидеть высокую груду камней с торчащими в разные стороны сухими ветками, к которым привязаны пестрые тряпочки, ленты, бараньи кости. Это священный знак **обо**. Нередко вблизи от него находится целебный источник.

Облегчить положение терпящего бедствие в каменистых пустынях помогает роса, обильно выпадающая в утренние часы. Если сложить гальку, щебень грудой, то к утру можно собрать некоторое количество влаги, осевшей на их поверхности.

В пустынях иногда встречаются небольшие озера, впадины, заполненные водой, имеющей соленый или мыльный вкус. Для питья она непригодна. Содержащиеся в ней неорганические соли и другие примеси (более 4—5 г/л) вызывают острые кишечные расстройства, способствующие усилению обезвоживания. Такую воду можно использовать только для смачивания одежды. Этот несложный способ значительно снижает водопотери организма.

В зимнее время года соленую воду опресняют замораживанием. Для этого флягу заполняют водой и, дав ей

замерзнуть на 2/3, остаток (рассол) сливают. Если образовавшийся лед сохраняет соленый вкус, его надо растопить и заморозить повторно на 2/3. Обычно повторное замораживание приводит к успеху.

Между тем воду в пустыне можно получать прямо... из песка, с помощью так называемых солнечных конденсаторов. Дело в том, что песок никогда не бывает абсолютно

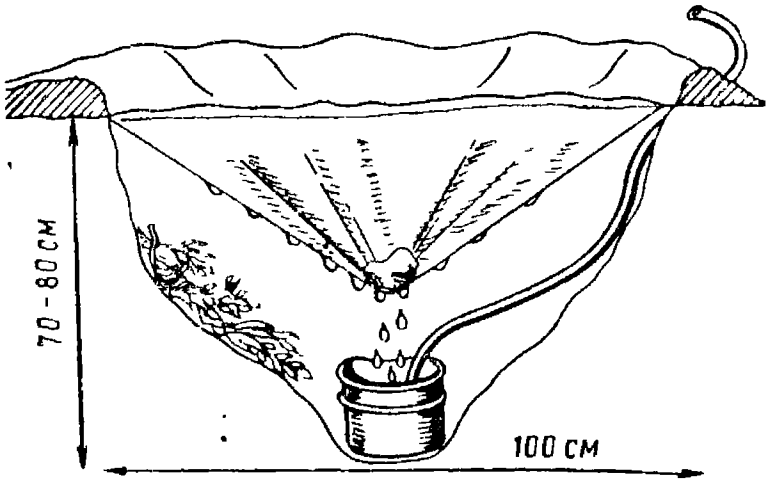


Рис. 36. Пленочный конденсатор

сухим. Его капиллярные силы прочно удерживают небольшое количество влаги, которая, как это ни парадоксально, не испаряется в прокаленный, высушенный солнцем воздух пустыни. Основой конструкции солнечного конденсатора служит тонкая пленка из прозрачного гидрофобного (водоотталкивающего) пластика. Ею прикрывается яма диаметром около 1 м, вырытая в грунте на глубину 50—60 см. Края пленки для создания большей герметичности присыпаются песком или землей. Солнечные лучи, проникая сквозь прозрачную мембрану, абсорбируют из почвы влагу, которая, испаряясь, конденсируется на внутренней поверхности пленки (рис. 36). Пленке придают конусообразную форму, положив в центр ее небольшой грузик, чтобы капли конденсата стекали в водосборник. Извлечь из него воду можно, не нарушая конструкции, с помощью специальной трубки. За сутки один конденсатор может дать до 1,5 л воды. Для повышения его производительности яму наполовину заполняют свежесорванными растениями, побегами верблюжьей колючки и т. п.

Можно рекомендовать еще один способ получения воды в пустыне, предложенный и испытанный Г. Садиковым. Поскольку все растения, и в том числе пустынные, посто-

янно испаряют хотя бы небольшое количество воды, ее можно уловить с помощью обыкновенного мешочка из полиэтилена (рис. 37). Мешочек размером 1×0,5 м надева-

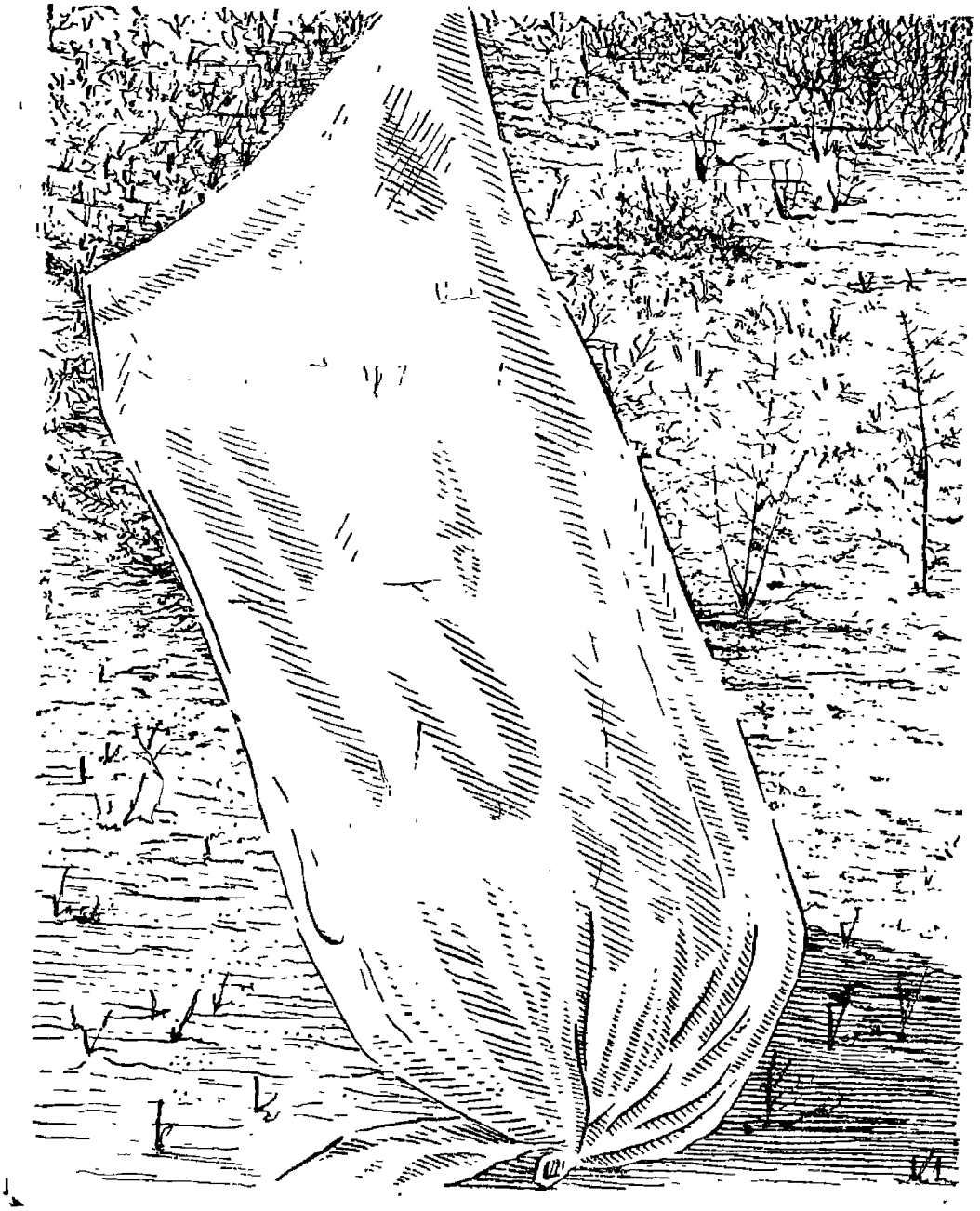


Рис. 37. Получение воды с помощью полиэтиленового мешочка

ется на кустик верблюжьей колючки, ветку саксаула или тамариска и завязывается у основания. Вода, испаряемая растением, оседает в виде капель на внутренней поверхности полиэтилена, которые скапливаются в нижней части

пакета. За час в зависимости от величины растения можно собрать до 50—80 мл воды. Важно, что этот способ практически не требует никаких физических усилий и может быть применен в любой пустыне — песчаной, солончаковой, каменистой, где есть хоть какая-либо растительность.

Питание в условиях высоких температур

Каким должен быть аварийный пищевой рацион, предназначенный на случай автономного существования в пустыне?

Прежде чем ответить на этот вопрос, необходимо рассмотреть, как вообще влияют высокие температуры окружающей среды на процессы обмена веществ в организме человека, на функциональную деятельность пищеварительного тракта.

Известно, что в условиях жаркого климата наблюдаются изменения белкового обмена, в частности усиление распада белковой ткани. Об этом свидетельствуют увеличение белковых фракций в плазме, повышение содержания общего азота в поте и моче. Отмечалось, что при физической работе в условиях высоких температур повышается потребность в белках, и рацион питания, состоявший на 20% из белков, улучшал самочувствие.

Однако ряд физиологов и гигиенистов придерживается иной точки зрения. По их данным, увеличение белкового компонента в рационе питания может отрицательно сказаться на тепловом балансе организма и даже способствовать его быстрому перегреванию вследствие специфического динамического действия белков *. Поэтому некоторые авторы считают, что в условиях жаркого климата оптимальна диета с низким содержанием белка.

Роль жиров в обмене веществ в условиях жаркого климата весьма своеобразна. Они не только служат энергетическим материалом, но одновременно оказываются эндогенным (внутренним) источником воды. Так, при окислении 100 г жира образуется 107,1 г воды, в то время как при окислении такого же количества крахмала — 55,6 г, а 100 г белков — всего 39,6 г.

Эта так называемая метаболическая вода образуется в результате окисления жировой ткани, сосредоточенной у некоторых животных пустыни в специальных депо. Такими

---

* Специфическое динамическое действие белков заключается в повышении обмена веществ, возникающем после их приема и достигающем 30—40% общей энергетической ценности белка.

жировыми депо являются курдюки у овец и тушканчиков, подкожная жировая клетчатка у сусликов и, наконец, горб у верблюда. Последний, расходуя жир горба, получает до 40 л воды. Возможно, этими соображениями руководствовались М. Хруба и другие авторы, предлагая увеличивать в рационах для жаркого климата количество жиров.

Однако эти рекомендации идут несколько вразрез с мнением многих физиологов и гигиенистов. Еще в 30-х годах, основываясь на своих наблюдениях, свидетельствовавших, что в жарком климате потребность в жирах уменьшается, И. Д. Кассирский и Е. В. Пославский (1931), а позднее А. А. Шмидт (1960) предлагали уменьшить содержание жира в рационах на 12—20% по сравнению с существующими нормами.

Изучая некоторые вопросы питания в условиях пустыни и тропиков, мы нередко наблюдали негативное отношение многих участников экспедиций к жирной пище. Некоторые из них испытывали отвращение к жирному мясу, грудинке и т. п., другие съедали лишь небольшую часть порции.

Можно ли считать это отношение к жирной пище прямым следствием воздействия высоких температур?

Р. Джонсон и Р. Карк, изучая питание военнослужащих в различных климатических условиях — в Канадской Арктике, в средней полосе и тропиках, пришли к заключению, что, несмотря на значительное различие в энергетической ценности съедаемой пищи, соотношение между белками, жирами и углеводами в ней оставалось постоянным — 13 : 33 : 54. Во всех трех группах людей, находившихся под наблюдением, отмечалась лишь индивидуальная склонность к тому или иному виду пищи вне зависимости от района размещения.

Особое значение в энергетическом обмене при высоких температурах имеют углеводы. Так, у испытателей, находившихся в тепловой камере при температуре 50° С, после приема раствора сахара наблюдалось уменьшение в моче аминокислот и креатинина. Кроме того, при питании углеводами снижаются водопотери мочеотделением. При переходе с белковой пищи на углеводную мочеотделение уменьшается с 20—25 до 4—5 мл/мин, т. е. почти в 5 раз. Питание с преимущественным содержанием углеводов увеличивает выносливость организма, замедляет наступление перегрева, позволяет выполнять тяжелую физическую работу более длительное время, чем при белковых

или жировых рационах. Возможно, в этом лежит причина благоприятного влияния углеводной пищи на скорость адаптации к жаркому климату.

Влияние тепловой нагрузки на обмен витаминов иногда связывают с повышенным потоотделением и вследствие этого потерей с потом всего комплекса водорастворимых витаминов: аскорбиновой кислоты, рибофлавина, тиамина, пантотеновой кислоты, пиридоксина, инозитола, хинолина.

Учеными было обнаружено значительное уменьшение количества аскорбиновой кислоты в организме человека в условиях жаркого климата. Причина этого — потери витамина С с потом, с одной стороны, а с другой — его интенсивное разрушение в тканях. Наблюдается также недостаточное обеспечение организма витаминами B_1 и B_2. В связи с этим рекомендуется для людей, работающих в условиях жаркого климата, повысить суточную норму витаминов: С — до 100 мг, B_1 — 2 мг, B_2 — 2 мг, B_6 — 2 мг, B_{12} — 12,5 мкг, РР — 50 мг, пантотената кальция — 10 мг, парааминобензойной кислоты — 5 мг, фолиевой кислоты — 0,5 мг.

В литературе также имеются указания на нарушение обмена минеральных элементов — натрия, калия, кальция и др. — при воздействии высоких температур.

Помимо изменений обмена веществ в условиях жаркого климата было установлено, что высокие температуры влияют также на функциональную деятельность желудка: угнетается его моторика, тормозится — секреция желудочного сока, снижается его кислотность. Полагают, что в основе этих явлений лежит торможение пищевого центра, депрессия вегетативной нервной системы.

В результате снижается аппетит, уменьшается общее количество принятой пищи. Не случайно люди в условиях жаркого климата предпочитают острую, соленую пищу жирной, пресной, широко используя специи: перец, горчицу, экстракты, острые соусы.

Все эти особенности обмена веществ в условиях высокой температуры и функциональной деятельности желудочно-кишечного тракта следует учитывать при формировании аварийного пищевого рациона для жаркого климата. Видимо, основу его должны составлять углеводы, поскольку они легче усваиваются и дают минимальное количество продуктов окисления по сравнению с белками и жирами. Последнее обстоятельство немаловажно, так как, чем больше образуется этих продуктов, тем больше орга-

низм вынужден тратить внутренние резервы воды на производство мочи для их удаления.

Кроме того, белковая и жирная пища, как правило, усиливает жажду, что ведет к дополнительным тратам запасов питьевой воды. Именно по этой причине испытатели во время экспериментов в пустыне ограничивали себя в пище, съедая лишь незначительную часть аварийного рациона, главным образом углеводную (сахар, галеты, творог и т. п.).

Обеспечение питанием. В пустыне можно охотиться на лягушек, ящериц, черепах, змей. У лягушек в пищу используются задние лапки с хорошо развитыми бедренными и икроножными мышцами. Лапки отрезают у основания и обнажают нежное, приятное на вкус мясо, которое можно жарить, вялить и есть сырым. У ящериц в пищу пригодны мышцы спины, ног. Змей перед употреблением в пищу надо выпотрошить и обезглавить, затем, не снимая шкурки, нарезать мясо небольшими кусками и испечь.

У всех змей и ящериц в определенное время года в брюшной полости откладываются запасы жира в виде ленгообразных или круглых образований, которые можно использовать для жарки пищи. Нередко там же встречаются крупные в мягкой кожистой оболочке яйца или меньшие по величине желтки.

Отличной пищей служит черепашье мясо, а также крупные, богатые желтком кожистые яйца, встречающиеся у самок в брюшной полости. Черепаху можно готовить прямо в панцире, обмазав предварительно слоем глины и положив спиной на горячие угли. Либо опускают черепаху, чтобы ее умертвить, на 2—3 мин в кипяток, а затем, вскрыв панцирь с помощью ножа-мачете, вырезают плотные мышцы.

Среди дикорастущих растений пустыни встречается немало пригодных в пищу, и первым среди них следует назвать финиковую пальму. Это стройное мощное дерево, достигающее высоты 20—30 м, с кроной из перистых листьев дает плоды, содержащие около 70% сахара, 2,5% жира, 2% протеина. Калорийность 1 кг фиников превышает 2800 ккал. Их можно есть сырыми, жарить, варить, вялить. В пищу употребляют также мучнистую, приятную на вкус сердцевину молодых пальм, а также верхушечные почки и цветочные побеги, называемые пальмовой капустой. Жители Средней Азии, кочевники Северной Африки и Аравийского п-ова используют в пищу плоды и бутоны каперсов. Каперсы — многолетнее травянистое растение с

крупными розовыми или белыми цветами и плотными округлыми заостренными на конце листьями. Продолговатые 2—4 см длиной плоды каперсов сладки, как арбуз. Приятным вкусом отличаются бутоны каперсов, содержащие до 29% крахмала, жиры (3,8—4,6%) и аскорбиновую кислоту (150 мг%).

Широко распространен в пустынях Старого и Нового Света дикий щавель (Rumex vesicarius). Его легко узнать по треугольным листьям, сидящим на длинных черешках, и мелким зеленоватым цветкам, собранным в гроздья.

Приятны на вкус обладающие сладкой мучнистой мякотью округло-яйцевидные серебристые плоды другого обитателя пустыни — раскидистого кустарника лоха (Eleagnus). Его продолговатые, узкие листья окрашены с обеих сторон в серебристый цвет.

В пустынях Центральной и Южной Америки повсеместно встречаются представители многочисленного (около 3 тыс. видов) семейства кактусов (Cactoceae). При всем разнообразии форм и размеров — от крохотных цереусов (cereus) до гигантов канделябров (candelabris) — для всех кактусов характерны два основных признака: они суккуленты, т. е. растения, способные запасать и удерживать влагу «на черный день», и имеют ареолы — особые органы, присущие только кактусам и соответствующие побегам и одновременно пазушным почкам лиственных растений. Но, что особенно поразительно, это расположение ареол по виткам логарифмической спирали. Большая часть колючек сидит на спиралях, закручивающихся по ходу часовой стрелки, а меньшая—на спиралях, расположенных в противоположном направлении. Отношение числа тех и других строго постоянно и составляет 0,617647, что очень близко к знаменитому «золотому сечению»: $(\sqrt{5}-1):2=0{,}618034$, издавна считавшемуся критерием гармоничности как в математике, так и в искусстве.

Под плотной, покрытой колючками оболочкой находится сочная мякоть, содержащая до 96% воды. Плоды кактусов, называемые колючими грушами, тунами или индейскими фигами, после варки напоминают по вкусу яблоко. Отваренная мякоть кактусов и поджаренные на медленном огне молодые стебли — хорошее дополнение к рациону питания. Чтобы не спутать кактус с кактусообразными растениями, содержащими токсические вещества, подозрительное растение надрезают или надламывают. Выступившая молочно-белая жидкость укажет, что оно несъедобно.

Во внетропических пустынях пищей могут служить:

крахмалистые корни катрана, травянистого растения с листьями, похожими на капустные, и собранными в метелку белыми цветами; корни гусиной лапчатки (Potentilla anserina), напоминающие по вкусу и внешнему виду редиску; семена кумарчика гобийского (Agriophyllum gobicum), содержащие до 17% белка, 6—10% жира и 60% углеводов.

Вполне съедобны солоновато-сладкие плоды-ягоды колючего кустарника селитрянки (Nitraria schoberi).

Нередко пески после дождя покрываются ярким ковром цветов с чашечками из плотных лепестков всевозможных расцветок: красной, желтой, розовой. Это тюльпаны. Корни-луковицы тюльпанов можно печь и отваривать.

Верблюжья колючка — янтак (Alhagi pseudoalhagi (Bieb) Fisch.) — колючий полукустарник из семейства бобовых, широко распространенный в пустынях Средней Азии. Его длинные, ветвящиеся стебли, покрытые узкими ярко-зелеными листиками, заканчиваются острыми как игла колючками. Настой, отвар из янтака обладают тонизирующими свойствами. У основания веточек нередко образуются сладкие крупинки так называемого янтачного сахара. При жажде, сухости во рту некоторое облегчение приносит жевание веточек верблюжьей колючки.

В полупустынях и пустынях Средней Азии и Прикаспия встречаются лежащие на земле крепкие, пропитанные известью шарики, зеленоватые снаружи, белые внутри, размером до 3 см. Это лишайниковая манна (Aspicilia esculenta). Слив первую воду, чтобы удалить известь, из нее можно сварить кашу. А на глинистых почвах и на склонах гор попадается травянистое растение высотой до 40 см с тремя-четырьмя листочками у основания и желтыми цветами, собранными в густые кисти. Это — леонтице Эверсмана — донгуз — катангур (Leontice Eversmani Bge). На глубине 15—40 см располагается крупный морщинистый клубень до 300 г весом, съедобный в вареном виде.

В африканских пустынях местное население употребляет в пищу листья, корни и стебли растений Schouwia purpurea из семейства крестоцветных.

Переход в пустыне

Переход в пустыне в жаркое дневное время крайне изнурителен. Физические нагрузки во время марша вызывают усиление водопотерь потоотделением и ведут к быст-

рому обезвоживанию. Помимо этого, прямая солнечная радиация создает опасность быстрого перегрева организма, возникновения теплового или солнечного удара.

Вот почему дневной переход в пустыне допустим только в крайних обстоятельствах и лишь при условии, когда месторасположение населенного пункта, артезианской скважины или оазиса точно известно, расстояние до них не превышает 10—20 км, а состояние здоровья людей позволяет преодолеть его за 3—4 ч. С собой берут лишь самое необходимое — фляги с водой, аварийную радиостанцию и сигнальные средства. Голову, лицо и шею защищают от палящих солнечных лучей накидкой-бурнусом, которую выкраивают из любой имеющейся ткани (рис. 38). Чтобы песок при ходьбе не попадал в обувь, поверх нее надевают чехлы-бахилы из ткани, стянув их чуть выше лодыжек шнурками. Очки-светофильтры хорошо защищают глаза от слепящего света и мелкой песчаной пыли, а при их отсутствии глаза закрывают полосками ткани с узкими прорезями.

Совсем недавно египетское агентство МЭНА сообщило, что тунисская фирма «Ал-Магриб» изобрела для путешествующих в пустыне специальную накидку, действующую по принципу аккумулятора. Эта накидка размером 1,5×2 м, толщиной 4 см и весом всего 500 г имеет внутренний слой из теплоаккумулирующего вещества. Днем, укрывая от солнечных лучей, она одновременно аккумулирует тепло. Ночью, когда температура воздуха в пустыне нередко сильно понижается, накидка служит согревающим плащом, теплым одеялом или матрацем. Теплоотдача идет равномерно 6—8 ч, т. е. в течение всей ночи. При переходах лучше всего придерживаться подножия барханов. Здесь грунт более плотен и ноги не так глубоко вязнут в песке. Однако выдерживать направление при этом значительно труднее. Чтобы не потерять ориентировку, приходится постоянно прибегать к помощи компаса. Если в пределах видимости есть заметный бархан, дерево, камень, можно двигаться, ориентируясь на них.

Нередко в пустыне наблюдается весьма своеобразное явление — фата-моргана, или мираж. В полуденное время, когда почва раскаляется от солнца, в приземной атмосфере образуются разграниченные слои воздуха с различной плотностью. В результате преломления солнечных лучей на пустынном горизонте вдруг возникают колышущиеся озера с куполами пальм, горные хребты, плавающие в воздухе дюны и даже города. Довольно частый мираж — пе-

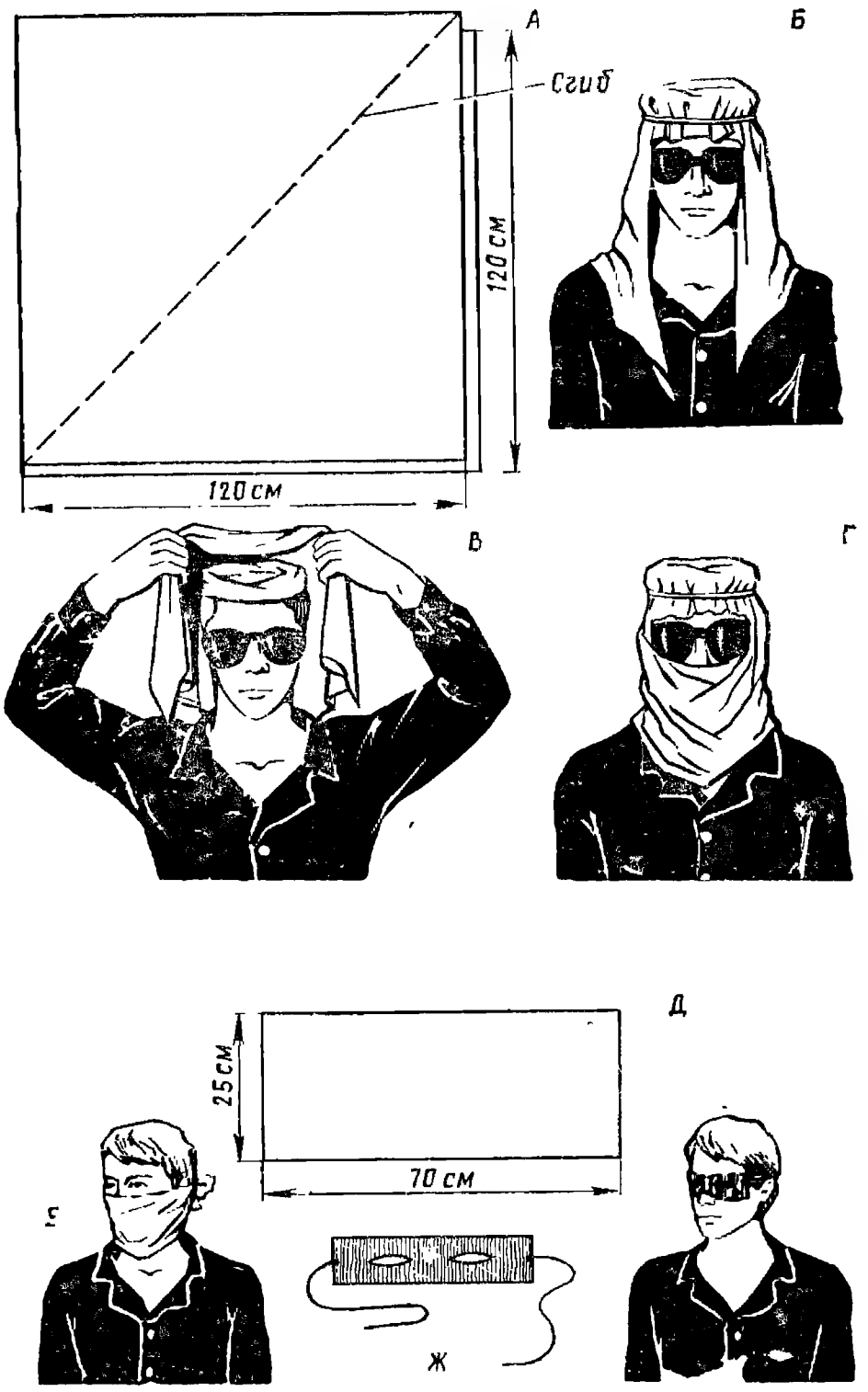


Рис. 38. Изготовление бурнуса (*А, Б, В, Г*), защитной повязки (*Д, Е*) и очков (*Ж*) из подручных средств

ревернутое озеро с островами. Миражи возникают не только днем, но и перед восходом солнца, когда воздух насыщен пылью. Картины эти бывают настолько ярки и отчетливы, что иногда вводят в заблуждение даже опытного путешественника, заставляя изменить маршрут.

Более легки и безопасны переходы в пустыне в прохладное время — ночью. Возможность длительных переходов летом в ночное время с успехом доказали участники алма-атинской научно-спортивной экспедиции «Человек и пустыня» под руководством Николая Кондратенко. Экспедиция покинула 17 июля г. Ташауз (Туркменская ССР) и пошла вдогонку заходящему солнцу через жаркие пески пустыни Каракумы. Они шли по ночам, ориентируясь по звездам, двигаясь со скоростью 2—4,5 км/ч, преодолевая за переход 25—30 км. Днем, когда столбик ртути поднимался к 46° С, они отдыхали, укрываясь в тени четырехслойного тента, обшитого сверху металлизированным капроном для лучшего отражения солнечных лучей. Суточная норма воды составляла 7,5 л, и приходилось строго рассчитывать, умеряя жажду маленькими глотками быстро согревавшейся жидкости. За 22 суток экспедиция преодолела 550 трудных километров, сохранив и на финише бодрость, оптимизм и, на удивление, высокую работоспособность. Конечно, успешное завершение экспедиции — результат хорошей спортивной подготовки, выносливости и целеустремленности ее участников. Но главное, экспедиция показала, что соблюдение правил перехода в пустыне, рациональное распределение запасов воды, умение ориентироваться в пустыне, отыскивать водоисточники значительно повышают шансы людей, оказавшихся среди песчаных просторов в результате чрезвычайной ситуации, на благополучный исход.

Переходы по пустыне в ночное время выполняются в соответствии с общими правилами: с соблюдением равномерного темпа движения, организацией больших и малых привалов и т. д. Особое внимание на привалах должно уделяться ногам: досуха протирать ступни и межпальцевые промежутки, тщательно вытряхивать из обуви попавший в нее песок и мелкие камни. Во время ночного марша ориентирование обычно ведут по звездам. Этот способ наиболее прост, надежен, не требует остановок в пути, а безоблачное небо позволяет пользоваться им постоянно.

Грозную опасность представляет песчаная буря — самум. Первый предвестник надвигающейся бури — тишина. Ветер вдруг стихает, и на пустыню опускается томи-

тельное затишье. Ни звука, ни шороха, ни дуновения даже самого легкого ветерка. Становится нестерпимо душно, словно в воздухе не хватает кислорода.

Темное, почти неприметное облачко на горизонте быстро растет, застилая небо, превращаясь на глазах в огромную черно-бурую тучу. Она все ближе и ближе. Какие-то странные, высокие, с металлическим оттенком звуки наполняют воздух. Это мириады песчинок сталкиваются друг с другом в бешеном вихре. Иногда самум надвигается в виде гигантской черно-коричневой стены, поднимающейся на высоту нескольких километров, затмевая солнце. Скорость ветра достигает 50 м/с и более. Единственное спасение для человека, застигнутого в пустыне самумом, — немедленно лечь с подветренной стороны дерева, скалы, камня, завернуться с головой в любую ткань, закрыв нос и рот платком. Флягу с водой закапывают рядом с собой.

Обычно песчаные бури кратковременны, но могут бушевать непрерывно в течение двух-трех суток. Однако в любом случае продолжать переход не следует, прежде чем ветер окончательно не стихнет.

Основы профилактики заболеваний и оказание первой медицинской помощи

Для условий пустыни наиболее характерны заболевания, связанные с воздействием высоких температур. Это поражения, вызванные либо перегревом организма, либо обезвоживанием, либо его обессоливанием.

Солнечный удар — поражение нервной системы и ее важнейших центров в продолговатом мозге, результат интенсивного или длительного воздействия прямых солнечных лучей на область головы. Симптомами заболевания служат головная боль, шум в ушах, ощущение разбитости, тошнота. Кожа лица краснеет, покрываясь обильным потом. Пульс и дыхание учащаются. В тяжелых случаях температура тела повышается до 40° С, наблюдаются потеря сознания, судороги.

Иногда достаточно простейших мер — укрыться в тени, выпить холодной воды, положить холодный компресс на голову, чтобы все неприятные явления вскоре исчезли. При лечении тяжелых форм солнечного удара необходимо принять меры для общего охлаждения организма (обливание водой, обертывание во влажную ткань и т. п.). Если имеется аптечка, то при нарушении сердечной деятельно-

сти пострадавшему вводят подкожно 1—2 мл 10% раствора кофеина, 1—2 мл кордиамина; при расстройстве дыхания — 0,5—1 мл 1% раствора лобелина.

Тепловой удар — это перегрев организма, вызванный накоплением избыточного тепла вследствие нарушения терморегуляции при длительном воздействии высокой температуры окружающей среды. Иногда тепловой удар развивается неожиданно, сопровождаясь коллапсом и потерей сознания. В некоторых случаях предвестником его служат головная боль, сонливость, головокружение, затемнение сознания, тошнота.

Одним из признаков теплового удара является быстрое повышение температуры до 41° С и более. Пульс резко учащается. Дыхание становится частым, поверхностным. Потеря сознания сопровождается судорогами. Кожные покровы сначала краснеют, покрываются потом, но вскоре кожа становится бледной, сухой. Человека, пораженного тепловым ударом, необходимо немедленно перенести в тень, освободить от одежды и, обрызгав водой, быстро обмахивать рубашкой или куском ткани, чтобы усилить охлаждающий эффект воды. Для улучшения кожного кровообращения тело и конечности быстро растирают. Медикаментозные средства при нарушении дыхания и кровообращения применяются те же, что и при солнечном ударе. Как только пострадавший придет в сознание, ему дают обильное питье. Чтобы при этом не вызвать состояние относительного солевого дефицита в воду добавляют поваренной соли — 1—2 г на 1 л.

Дегидратационное изнурение. Если потери жидкости при обильном потоотделении не восполнять питьем, это приведет к постепенному обезвоживанию организма. Симптоматика этого процесса будет зависеть от степени дегидратации. Ее ранними признаками служат потемнение мочи, появление вялости, легкая головная боль, снижение работоспособности. При водопотерях, составляющих 2,5% от первоначальной массы тела, работоспособность снижается на 25%. По мере развития дегидратации постепенно усиливается жажда, возникают чувство недомогания, сонливость, раздражительность, иногда появляется тошнота. Пульс всегда учащен. При водопотерях свыше 6% появляются жалобы на головокружение, покалывание в конечностях. Прекращается слюноотделение. Дальнейшее развитие дегидратации ведет к нарушению глотания, ослаблению зрения и слуха, появлению зрительных и слуховых галлюцинаций. Нередко наблюдается потеря сознания, со-

провождающаяся бредом. При появлении признаков тяжелой дегидратации пострадавшего укладывают в тень, дают обильное питье с добавлением к воде соли (1—2 г на 1 л), обеспечивают полный покой.

Солевое изнурение. Признаком этого вида теплового поражения, вызванного большой потерей солей, служат сильные желудочные спазмы, рвота, слабость, апатия, ортостатический обморок. Нередко у пострадавшего наблюдаются сильные судороги вследствие повышенной возбудимости мышц, вызванной понижением содержания хлоридов в плазме крови. Все эти явления протекают на фоне незначительной жажды. Обильное питье подсоленной воды (5 г на 1 л) обычно дает быстрый положительный эффект.

Укусы ядовитых животных.

Среди на первый взгляд безжизненных песков и такыров встречается немало обитателей пустыни, небезопасных для человека.

Это, в первую очередь, — **ядовитые змеи.** Наиболее вероятны в пустынях Средней Азии встречи с **гюрзой** (Vipera lebetina). Эту довольно крупную, до 1,5 м длиной, змею легко узнать по характерным внешним признакам. Ее толстое, мускулистое кургузое тело, окрашенное под цвет окружающей местности в сероватые или коричневатые тона, увенчано крупной головой с притупленной мордой и резко выступающими височными углами, а вдоль спины тянутся темно-бурые или оранжевые петли. Змея предпочитает сухие предгорья, густые заросли кустарников, заброшенные развалины домов, норы грызунов, расщелины в скалах. В конце лета с гюрзой легко столкнуться у водоемов, где она не только охотится на грызунов, составляющих основу ее рациона, но и принимает ванны, спасаясь от жары. Гюрза предпочитает ночной образ жизни. Встретившись с человеком, она, как правило, предпочитает мирный исход и удирает в ближайшее укрытие. Но если ей преградить дорогу, она нападает, совершая длинный, мощный рывок, чтобы мгновенно нанести обидчику смертоносный укус. (При укусе гюрза вводит до 50 мг яда, 10% его количества хватит, чтобы убить человека.)

Не менее известна жителям Африки, Азии и среднеазиатских пустынь от предгорий Южного Узбекистана и юго-запада Таджикистана до восточного побережья Каспийского моря **эфа** (Echis carinata). По размерам она несколько меньше гюрзы, всего 70—80 см. Для нее характерна желтая или сероватая окраска тела с двумя зигзагооб-

разными полосами по бокам. Вдоль спины тянутся светлые поперечно вытянутые петли. На голове можно четко рассмотреть рисунок в виде креста или летящей птицы. Водится она повсеместно: и в бугристых песках, и в развалинах кишлаков, и среди кустарников, покрывающих террасы. При встрече с человеком старается немедленно убраться восвояси.

Крайне ядовита, но представляет меньшую опасность из-за ограниченного распространения **среднеазиатская кобра** (Naja naja oxiana). Ее можно встретить на всхолмленных участках с разреженным травянистым покровом, с обилием нор грызунов, служащих ей укрытием, на кладбищах, среди развалин. Кобра редко нападает сама. Но, встретившись неожиданно с человеком, она принимает угрожающую боевую позу, поднимаясь на хвосте и громко шипя. Если в человеке побеждает благоразумие, и он удаляется, не делая резких движений, змея успокаивается и вскоре исчезает в ближайшей норе.

Из жительниц африканских пустынь следует упомянуть **капскую гадюку** (Vipera arietans), **рогатую гадюку** (Cerastes cornutus) и др.

Змеи редко нападают на человека сами. Поэтому, чтобы избежать укуса, достаточно соблюдать осторожность при разбивке лагеря, осмотре нор грызунов, расщелин в почве и скалах. Места, где живут змеи, иногда можно определить по некоторым признакам: остаткам шкурки (выползок) после линьки, мертвым птицам возле родников или под деревьями. О мерах оказания помощи при укусах змей будет подробно рассказано в главе «Джунгли».

Серьезную опасность для человека представляют укусы ядовитых представителей класса паукообразных, которые «постоянно или временно содержат в своем теле вещества, вызывающие у человека отравления различной степени» (Е. Н. Павловский, 1931). К ним в первую очередь относится отряд скорпионов. Размер скорпионов обычно не превышает 5—15 см. Но, например, в северных лесах Малайского архипелага водятся гигантские зеленые скорпионы, достигающие 20—25 см. Внешне скорпионы напоминают небольшого рака с черным или буро-коричневым телом, с клешнями и тонким членистым хвостом с твердым изогнутым жалом на конце, в котором открываются протоки ядовитых желез. Яд скорпионов вызывает резкую местную реакцию: покраснение, отек, сильную болезненность. В некоторых случаях развивается общая интоксикация. Через 35—45 мин после ужаливания появляются колико-

образные боли в языке и деснах, нарушается акт глотания, повышается температура, начинается озноб, нередко судороги, рвота.

При отсутствии противоскорпионовой сыворотки, являющейся самым эффективным средством лечения, рекомендуется обколоть пораженное место 2% раствором марганцовокислого калия, наложить примочки с марганцовкой, а затем согреть больного и дать ему обильное питье, горячий чай, кофе.

Но не ядовитых змей и скорпионов считают жители пустыни самой грозной опасностью, а маленького паучка каракурта (Lathrodectus tredecimgu ttatus). Яд некоторых видов этого членистоногого по силе токсического действия превышает в 15 раз яд страшной гремучей змеи.

Особенно опасна самка паука, которую можно узнать по округлому, не более 1 см, черному брюшку, покрытому красноватыми или беловатыми пятнышками. Она прячется в гнездах, вырытых у основания стеблей трав или на земле, нападая на неосторожного.

На месте укуса появляются две багровые точки, вскоре исчезающие. Но через десяток минут жгучая боль охватывает все тело, распространяясь на поясницу, живот, грудь. Развивается сильная слабость. Больной мечется, испытывая страх смерти. На лбу выступает холодный пот. Часто наблюдаются судороги, рвота, головокружение, потрясающий озноб. Артериальное давление подскакивает до 200/100 мм рт. ст. Нарушается деятельность сердца. Пульс замедляется, становится неритмичным. Нередко симптоматология общей интоксикации напоминает картину **острого живота.**

Внутримышечное введение 30—40 мл противокаракурговой сыворотки дает, как правило, отличный лечебный эффект. При ее отсутствии применяют примочки 0,5% раствора марганцовокислого калия, впрыскивание 3—5 мл 0,1% раствора в область укуса или прием его внутрь. Пострадавшему дают обильное питье, а при ознобе и ощущении холода согревают тело и конечности грелками.

В полевых условиях можно в качестве экстренной меры воспользоваться рекомендацией П. И. Мариковского (1954) — прижечь место укуса воспламенившейся головкой спички. Сделать это надо немедленно, не позднее 2 мин с момента укуса. При быстром прижигании часть поверхностно введенного яда разрушается и интоксикация будет протекать значительно легче.

В пустыне нередко встречаются сольпуги, или бихорхи (Solpugides), широко известные под именем фаланг. Это— крупные (до 7 см в длину) членистоногие из класса паукообразных с буро-желтым телом, покрытым тонкими длинными волосками. Укус этого довольно страшного на вид существа весьма болезнен, но совершенно безвреден.

Чтобы избежать нападения пауков, скорпионов, достаточно применить самые несложные меры предосторожности: не ложиться спать прямо на песок, тщательно осматривать место ночлега перед сном, а прежде чем надеть поутру одежду и обувь, хорошенько вытряхнуть их.

Для защиты от скорпионов и фаланг вокруг палатки или тента выкапывают неглубокий ровик, который заполняется золой от костра.

ДЖУНГЛИ

Краткая физико-географическая характеристика зоны тропического леса

На тысячи километров по обе стороны экватора, словно опоясывая земной шар, протянулся гигантский, почти 41 млн. км², массив вечнозеленых тропических лесов, широко известных под названием «джунгли»* (рис. 39). Джунгли занимают огромные территории Экваториальной Африки, Центральной и Южной Америки, Больших Антильских о-вов, Мадагаскара и юго-западного побережья Индии, Индокитая и Малаккского п-ова. Джунглями покрыты Большие Зондские, Филиппинские о-ва, большая часть о. Новая Гвинея. Тропическими лесами занято около 60% площади Бразилии, 40% территории Вьетнама.

Для джунглей характерны все особенности климата тропической зоны. Среднемесячные температуры составляют 24—29° С, причем колебания их в течение года не превышают 1—6° С.

Годовая сумма солнечной радиации достигает 80—100 ккал/см², что почти в два раза больше, чем в средней полосе на широтах 40—50°. Воздух насыщен водяными парами, и поэтому относительная влажность его крайне высока — 80—90%. Тропическая природа не скупится на осадки. За год их выпадает 1,5—2,5 тыс. мм. Но местами, например в Дебундже (Сьерра-Леоне), Черапунджи (Индия, штат Ассам), их количество достигает огромных цифр — 10—12 тыс. мм.

В сезон дождей (их два, совпадающих с периодами равноденствия) потоки воды иногда целыми неделями без перерыва обрушиваются с неба, сопровождаясь грозами и шквалами.

---

* Джунгли (джангал) на языках хинди и маратхи значит лес, густые заросли.

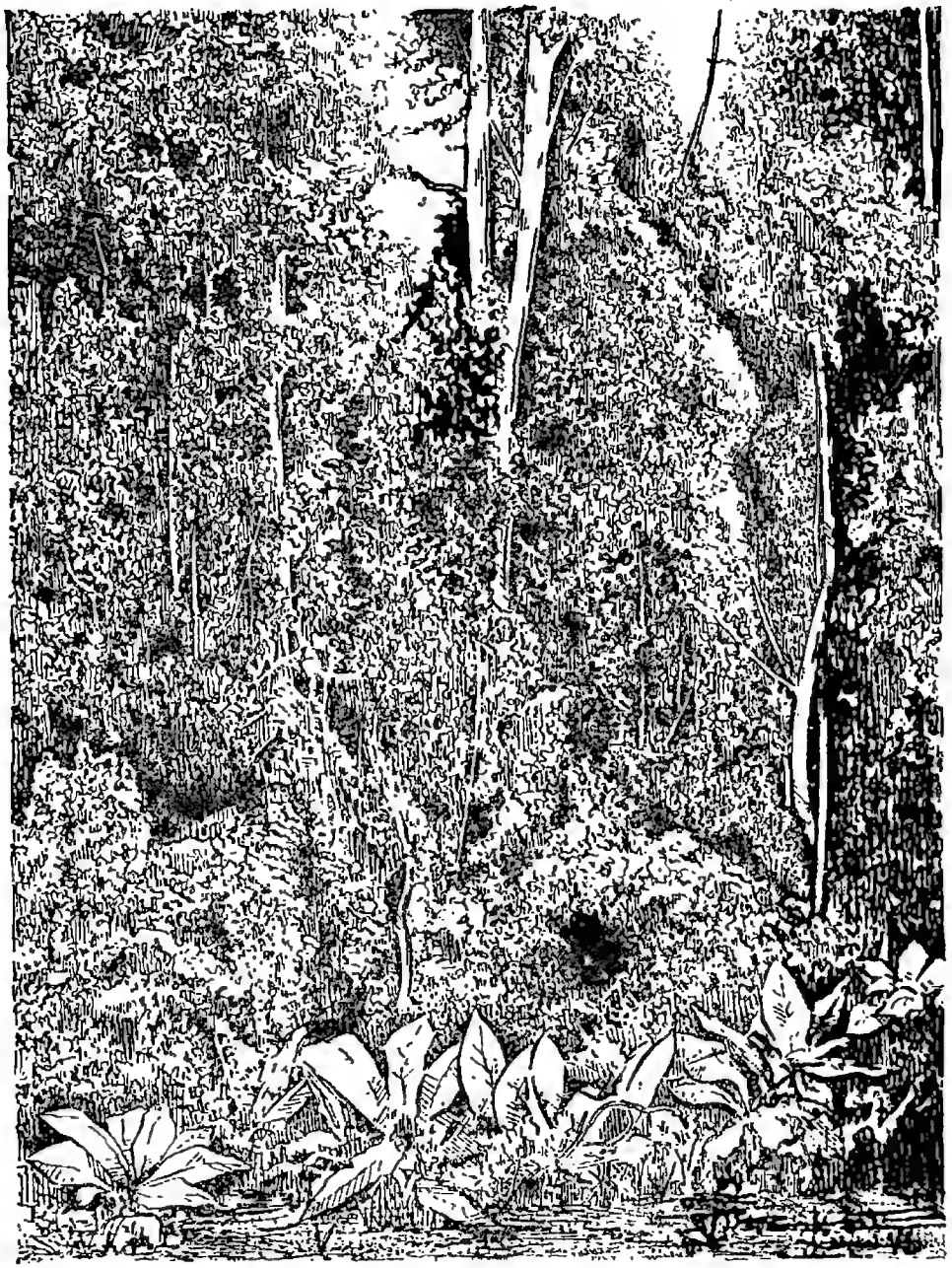


Рис. 39. Джунгли

Особенным постоянством и стабильностью своих элементов отличается микроклимат нижнего яруса тропического леса. Классическую картину его дает известный исследователь Южной Америки ботаник А. Уоллес в своей книге «Тропическая природа»: «Вверху над лесом стоит как бы туман. Воздух влажный, теплый, трудно дышать, как в бане, в парном отделении. Это не палящая жара тропической пустыни. Температура воздуха 26°, самое

большое 30°, но во влажном воздухе почти нет охлаждающего испарения, нет и освежающего ветерка. Томительный зной не спадает в течение всей ночи, не давая человеку отдыхать» (1956).

Густая растительность препятствует нормальной циркуляции воздушных масс, вследствие чего скорость движения воздуха не превышает 0,3—0,4 м/с.

Высокая температура и влажность воздуха, а также недостаточная циркуляция служат причиной образования густых приземных туманов не только в ночное, но и в дневное время. «Горячий туман окутывает человека, словно ватная стена, в него можно завернуться, но нельзя пробить» (Гаскар, 1960).

В результате гнилостных процессов в опавшей листве в приземных слоях воздуха значительно возрастает содержание углекислого газа, достигая 0,3—0,4%, что почти в 10 раз превышает его нормальное содержание в атмосфере. Вот почему люди, оказавшиеся в тропическом лесу, нередко жалуются на ощущение нехватки кислорода. «Под кронами деревьев не хватает кислорода, нарастает удушье. Меня предупреждали об этой опасности, но одно дело — представлять, а другое дело — ощущать», — писал французский путешественник Ришар Шапель, отправившийся в амазонские джунгли (Шапель, 1971).

По обилию и разнообразию тропическая флора не имеет себе равных на земном шаре. Растительный мир только одной Бирмы насчитывает более 30 тыс. видов — 20% мировой флоры. По данным датского ботаника Варминга, на 3 кв. мили лесной площади приходится более 400 видов деревьев и до 30 видов эпифитов на одном дереве. Благоприятные природные условия, отсутствие длительных периодов покоя способствуют быстрому развитию и росту растений. Например, бамбук в течение первых двух месяцев растет со скоростью 22,9 см/сут, а в отдельных случаях суточный рост побегов достигает 57 см.

Вечнозеленая растительность джунглей многоярусна. Первый ярус составляют одиночные многолетние деревья-гиганты высотой до 60 м с широкой кроной и гладким, лишенным сучьев стволом.

Второй ярус образуют деревья высотой до 20—30 м. Третий ярус представлен 10—20-метровыми деревьями, преимущественно пальмами различного вида. И наконец, четвертый ярус — это невысокий подлесок из бамбука, кустарниковых и травянистых форм, папоротников и плаунов.

Особенность джунглей — необычайное обилие так называемых внеярусных растений — лиан (преимущественно из семейства бегониевых, бобовых, мальпигиевых) и эпифитов (бромелии, орхидеи), которые тесно переплетаются между собой, образуя как бы единый, сплошной зеленый массив. Вследствие этого в тропическом лесу зачастую невозможно выделить отдельные элементы растительного мира. Ф. де Кастро образно описал эту удивительную особенность тропического леса: «Сельва явилась ему хаотичным, пышным и сумасбродным нагромождением тесно и причудливо переплетенных стволов и ветвей, где в неожиданных изгибах, длинных провисах, бесчисленных губительных кольцах извивались лианы и другие растения-паразиты, порой опускавшиеся до земли сплошной непроходимой сетью. Не было ни одного ствола, который бы поднимался к лучам солнца свободным от их щупалец» (Кастро, 1960).

Различают два вида тропических лесов — первичный и вторичный. **Первичный** тропический лес, несмотря на множество древесных форм, лиан и эпифитов, вполне проходим. Густые заросли встречаются в основном по берегам рек, на прогалинах, на участках вырубки и лесных пожаров. По расчетам Де Хура, для территории первичного тропического леса в Янгамби (Конго) количество сухого вещества стоящего леса (стволы, ветви, листья, корни) составляет 150—200 т/га, из которых ежегодно 15 т/га возвращается обратно в почву в виде отмершей древесины, ветвей, листьев.

Вместе с тем густые кроны деревьев препятствуют проникновению к почве солнечных лучей и ее просыханию. Лишь десятая часть солнечного света достигает земли. Поэтому в тропическом лесу постоянно царит сырой полумрак, создающий впечатление мрачности и однообразия.

По различным причинам — пожары, вырубка и т. д. — огромные пространства девственного тропического леса заменили **вторичные** леса, представляющие хаотическое нагромождение деревьев, кустарников, лиан, бамбука и трав.

Вторичный лес не обладает выраженной многоярусностью девственного дождевого леса. Для него характерны отстоящие друг от друга на большом расстоянии деревья-гиганты, которые возвышаются над общим уровнем растительности. Вторичные леса широко распространены в Центральной и Южной Америке, в Центральной Африке, Юго-Восточной Азии, на Филиппинах, Новой Гвинее и многих других островах Тихого океана.

Животный мир тропических лесов по своему богатству и разнообразию не уступает тропической флоре. По выражению Д. Хантера (1960), «человек может потратить всю свою жизнь, изучая фауну на одной квадратной миле джунглей».

В тропических лесах встречаются почти все виды крупных млекопитающих (слоны, носороги, бегемоты, буйволы, львы, тигры, пумы, пантеры, ягуары) и земноводных (крокодилы). Тропический лес изобилует пресмыкающимися, среди которых значительное место занимают различные виды ядовитых змей.

Большим богатством отличается орнитофауна. Бесконечно многообразен и мир насекомых.

Животный мир джунглей с точки зрения проблемы выживания — это своеобразная «живая кладовая» природы и одновременно источник опасностей. Правда, большинство хищников, за исключением леопарда, избегают человека, однако неосторожные действия при встрече с ними могут спровоцировать их нападение. Но зато некоторые травоядные, например африканский буйвол, необычайно агрессивны и нападают на людей неожиданно и без всяких видимых причин. Не случайно не тигры и львы, а именно буйволы считаются одними из самых опасных животных тропической зоны.

Человек в условиях автономного существования в джунглях

11 октября 1974 г. вертолет военно-воздушных сил Перу покинул авиабазу Интуту, взял курс на Лиму и... исчез. Поиски пропавшего вертолета оказались безуспешными. 13 дней спустя к хижинам затерявшегося в джунглях поселка Эль-Милагро вышли трое измученных людей в изорванных комбинезонах. Это был исчезнувший экипаж.

Двигатель заглох неожиданно, и вертолет, ломая густые заросли, рухнул на землю. Оглушенные, но без серьезных повреждений, пилоты выбрались из-под обломков, разыскали сохранившуюся укладку с аварийным запасом и приняли решение добираться до ближайшего населенного пункта. Только потом выяснилось, что они сбились с курса из-за неполадок в навигационной системе и оказались далеко в стороне от трассы (поэтому их никак не могли разыскать вертолеты, посланные на помощь). Вот когда им пригодились знания, приобретенные на занятиях по выживанию, к которым с таким пренебрежением относи-

лись некоторые их коллеги. Уложив пищу и снаряжение в рюкзаки, сделанные из парашютов, прокладывая себе путь в густых зарослях сельвы ножами-мачете, они двигались все вперед и вперед, ориентируясь по карте и ручному компасу. В болотистой почве вязли ноги, казалось, не хватало кислорода в густом, насыщенном влагой воздухе. Но самые большие мучения им доставляли москиты. Они налетали тучами, забиваясь в рот, в нос, заставляя до крови расчесывать тело. По ночам они защищались от летающих кровопийц дымом костра, а в дневное время намазывали лицо и руки тонким слоем жидкой глины, которая, высыхая, превращалась в тонкую броню, непроницаемую для жала насекомых. Знания, полученные на занятиях, помогали отыскивать съедобные растения, пополнять свой рацион рыбой из мелких речушек. Но главное, эти знания поддерживали уверенность в собственных силах. Это было трудное испытание. Но они выдержали его с честью.

Спустя два месяца из Сен-Рамоне (Перу) в Искосасине вылетел небольшой пассажирский самолет, чтобы доставить на рождественские праздники девять школьников к ожидавшим их родителям.

Но в назначенное время самолет не прибыл. Десятки наземных поисковых партий, самолеты и вертолеты буквально прочесали джунгли вдоль и поперек. Но безрезультатно. Неделю спустя на окраине городка показалась группа едва передвигавших ноги от голода и усталости ребятишек во главе с обросшим бородой, измученным летчиком. Он рассказал, как минут за сорок до посадки двигатель, чихнув, остановился. Летчик начал планировать, пытаясь найти хоть крохотный свободный пятачок среди простиравшегося под крылом зеленого хаоса. Ему повезло, и самолет приземлился на поляну, поросшую густым кустарником. Он и смягчил удар.

Собрав в корзинку остатки пищи, захватив с собой спички и нож, следом за летчиком дети тронулись в путь по непроходимому тропическому лесу, неся с собой на носилках раненую девятилетнюю Кати. Они держались очень мужественно: и когда кончилась последняя лепешка, и когда потухла последняя спичка, и когда, падая от усталости, они обертывали полосами, оторванными от рубашки, сбитые в кровь ноги. И лишь увидев сквозь чащу дома городка, они не выдержали и разрыдались.

Они победили джунгли с их трудностями и опасностя-

ми. И в этом, конечно, была немалая заслуга летчика, умевшего выживать в тропическом лесу.

У человека, впервые попавшего в джунгли и не имеющего истинного представления об их флоре и фауне, об особенностях поведения в этих условиях, еще в большей степени, чем где-либо, проявляются неуверенность в своих силах, ожидание опасности, подавленность и нервозность.

«Тяжелая сырость, сочащаяся по ветвям; хлюпающая, как набухшая губка, жирная почва; липкий густой воздух; ни звука, не шелохнется листок; не пролетит, не чирикнет птица. Зеленая, плотная, упругая масса мертво застыла, погруженная в кладбищенскую тишину... Как узнать, куда идти? Хоть бы какой-нибудь знак или намек — ничего. Полный враждебного безразличия зеленый ад» — так описывает джунгли французский публицист Пьер Рондьер (1967).

Это своеобразие и необычность обстановки в сочетании с высокой температурой и влажностью воздуха действуют на психику человека. Нагромождение растительности, обступающей со всех сторон, сковывающей движения, ограничивающей видимость, вызывает у человека страх закрытого пространства. «Я жаждал открытого места, боролся за него, как пловец борется за воздух, чтобы не потонуть» (Ленджс, 1958).

«Страх закрытого пространства овладел мной, — пишет Э. Пеппиг в своей книге «Через Анды к Амазонке» (1960), — мне хотелось раскидать лес или сдвинуть его в сторону... Я был словно крот в норе, но в отличие от него не мог даже выкарабкаться наверх, чтобы глотнуть свежего воздуха».

Это состояние, усугубляемое царящим вокруг полумраком, заполненным тысячами слабых звуков, проявляется в неадекватных психических реакциях — заторможенности и в связи с этим неспособности к правильной, последовательной деятельности или в сильном эмоциональном возбуждении, которое ведет к необдуманным, нерациональным поступкам.

Ощущения, подобные описанным, испытал и автор, оказавшись впервые в чаще девственного тропического леса. Густые кроны деревьев нависали сплошным непроницаемым пологом. Ни единый лучик солнца не проникал сквозь толщу лиственного свода. Ни единый солнечный блик не оживлял этого насыщенного испарениями воздуха. Было сыро и душно. Но особенно гнетущей была тишина. Она действовала на нервы, давила, трево-

жила... Постепенно меня охватывало необъяснимое беспокойство. Каждый шорох, каждое потрескивание ветки заставляло меня испуганно вздрагивать» (Волович, 1987).

Однако по мере привыкания к обстановке тропического леса это состояние проходит тем скорее, чем активнее человек будет с ним бороться. Знания о природе джунглей и методах выживания в большой мере будут способствовать успешному преодолению трудностей.

Некоторые вопросы теплового и водно-солевого обмена организма в тропиках

Высокая температура в сочетании с высокой влажностью воздуха в тропиках ставит организм человека в крайне неблагоприятные условия теплообмена.

Поскольку при высокой температуре окружающей среды теплоотдача конвекцией и радиацией невозможна, насыщенный влагой воздух закрывает последний путь, с помощью которого организм еще мог избавляться от избыточного тепла. Состояние перегрева может наступить при температуре 30—31° С, если влажность воздуха достигла 85%. При температуре 45° С теплоотдача полностью прекращается при влажности 67%. Тяжесть субъективных ощущений зависит от напряженности потовыделительного аппарата. При условии когда работают 75% потовых желез, ощущения оцениваются как «жарко», а при включении в работу всех желез — как «очень жарко».

Для оценки зависимости теплового состояния организма от степени напряжения потовыделительной системы в условиях комбинированного воздействия высокой температуры и влажности воздуха В. И. Кричагин (1965) разработал специальный график (рис. 40), который дает наглядное представление о переносимости человеком высокой температуры внешней среды. В первой и во второй зонах тепловое равновесие сохраняется без особой нагрузки на потовые железы, но уже в третьей зоне, чтобы удержать организм на грани дискомфорта, требуется постоянное, хотя и умеренное, напряжение потовыделительной системы. В этой зоне использование любой одежды отрицательно сказывается на самочувствии. В четвертой зоне (зона высокой интенсивности потоотделения) испарение пота становится уже недостаточным для поддержания нормального теплового баланса и общее состояние организма постепенно ухудшается. В пятой зоне даже максимальное напряжение потовыделительной системы не способно воспре-

пятствовать накоплению тепла. Длительное пребывание в этих условиях неизбежно приведет к тепловому удару. В шестой зоне перегрев организма неизбежен при повышении температуры хотя бы на 0,2—1,2° С. И наконец, в седь-

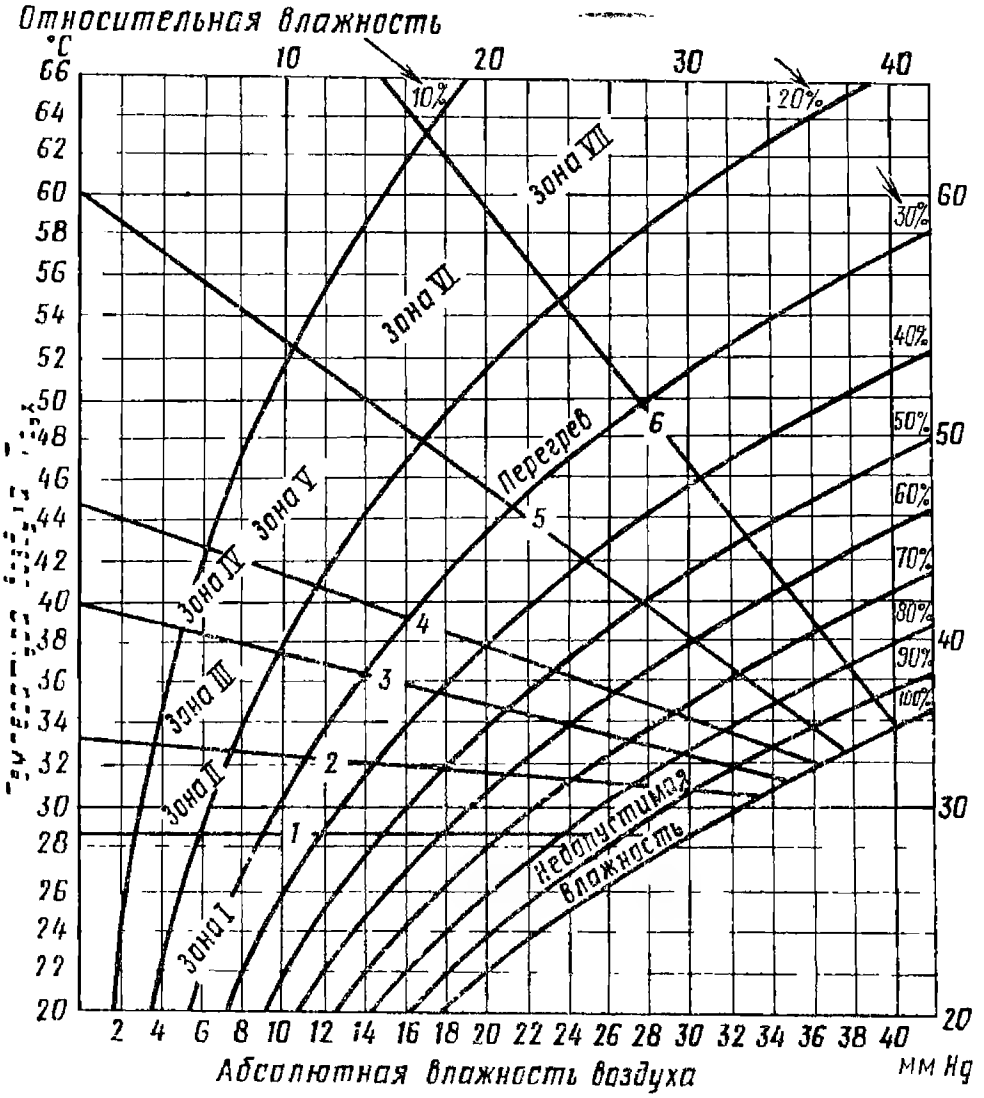


Рис. 40. График для оценки зависимости теплового состояния при комбинированном воздействии высокой температуры и влажности воздуха

мой, самой неблагоприятной зоне время пребывания ограничивается 1,5—2 ч.

Интенсивное потоотделение при тепловой нагрузке ведет к обеднению организма жидкостью. Это отрицательно сказывается на функциональной деятельности сердечно-сосудистой системы, влияет на сократительную способность

мышц и развитие мышечного утомления вследствие изменения физических свойств коллоидов и последующей их деструкции.

Для сохранения положительного водного баланса и обеспечения терморегуляции человеку в условиях тропиков приходится постоянно восполнять потерянную жидкость. При этом важное значение имеют не только абсолютное количество жидкости и питьевой режим, но и ее температура. Чем ниже она, тем длительнее время, в течение которого человек может находиться в жаркой среде.

По некоторым данным, питье 3 л воды с температурой 12° С отнимает у организма 75 ккал тепла. Д. Голд, изучая теплообмен человека в термокамере при температуре 54,4—71° С, установил, что питье воды, охлажденной до 1—2° С, увеличивало время пребывания испытателей в этих условиях на 50—100%. Н. И. Бобров и Н. И. Матузов (1960), R. Mac Pherson (1960), R. Goldman et al. (1965) считают, что хорошего эффекта можно добиться, снижая температуру питьевой воды до 7—15° С. Е. Ф. Розанова (1954) за оптимальную принимает температуру воды 10° С.

По нашим наблюдениям, охлажденная до 10—12° С вода улучшала общее самочувствие, создавала временное ощущение прохлады, особенно при питье небольшими глотками, с задержкой во рту в течение 2—4 с. Вместе с тем более холодная вода (4—6° С) вызывала спазмы гортани, першение, затруднявшие глотание.

По мнению ряда исследователей, температура питьевой воды существенно влияет на величину потоотделения. На это указывала Н. П. Зверева (1949), по данным которой вода, нагретая до 42° С, вызывала значительно большее потоотделение, чем 17-градусная. И. И. Франк (1940), А. И. Венчиков (1952) и другие придерживаются мнения, что температура воды в пределах 25—70° С не сказывается на уровне потоотделения. Кроме того, как указывал Н. И. Журавлев (1949), чем выше температура воды, тем больше ее требуется для утоления жажды. Вместе с тем горячая вода (70—80° С) широко применяется жителями Средней Азии, Ближнего Востока и других стран с жарким климатом как средство, способствующее усилению потоотделения и улучшающее тепловое состояние организма.

Однако в любом случае количество принимаемой жидкости должно полностью возмещать водопотери, вызванные потоотделением.

Как указывалось ранее, в условиях автономного существования в пустыне при ограниченных запасах воды соли, содержащиеся в пищевом рационе, практически полностью, а иногда даже с избытком компенсируют потери хлоридов с потом. М. В. Дмитриев (1962), наблюдая большую группу людей в условиях жаркого климата при температуре воздуха 40° С и влажности 30%, пришел к заключению, что при водопотерях, не превышающих 3—5 л, в специальном водно-солевом режиме нет необходимости. Эту же мысль высказывают и другие авторы.

Вместе с тем в джунглях, особенно при больших физических нагрузках, например при переходах, когда пот «льет ручьем», потери солей с потом достигают значительных величин и могут явиться причиной солевого изнурения. Так, во время семисуточного похода в джунглях Малаккского п-ова при температуре 25,5—32,2° С и влажности воздуха 80—94% у лиц, не получавших дополнительно 10—15 г поваренной соли, уже на третьи сутки снизилось содержание хлоридов в крови и появились признаки солевого изнурения. Таким образом, в условиях тропического климата при большой физической нагрузке дополнительный прием солей становится необходимым. Соль дают либо в порошке, либо в таблетках, добавляя ее к пище в количестве 7—15 г, либо в виде 0,1—0,2% раствора. При определении количества хлористого натрия, которое надо давать дополнительно, и зная примерные водопотери, возникающие в походе при высокой температуре воздуха, можно исходить из расчета 2 г соли на каждый литр потерянной с потом жидкости (Brennan, 1953).

Что же касается использования подсоленной воды, которая рекомендовалась раньше как надежное средство утоления жажды, способствующее удержанию жидкости в организме и повышающее устойчивость к воздействию высоких температур, то оказалось, что эти рекомендации ошибочны. Многочисленные эксперименты с участием испытателей показали, что соленая вода не имеет никаких преимуществ над пресной.

В. П. Михайлов, изучая состояние водно-солевого обмена у испытателей в тепловой камере при температуре 35° С и относительной влажности воздуха 39—45%, а затем во время марша, установил, что при прочих равных условиях питье подсоленной воды (0,5%) не снижает потоотделения, не уменьшает опасности перегрева, а лишь ведет к некоторому увеличению мочеотделения.

Во время экспериментальных исследований в пустынях Каракумы и Кызылкум мы имели возможность неоднократно убедиться в нецелесообразности применения подсоленной (0,5—1 г/л) воды. У испытателей, получавших подсоленную воду, не наблюдалось ни снижения жажды (по сравнению с контрольной группой, пившей пресную воду), ни повышения переносимости высокой температуры.

В настоящее время уже многие исследователи склоняются к мысли, что подсоленная вода не имеет каких-либо преимуществ над пресной и подсаливание воды лишено научного обоснования.

Водообеспечение в джунглях

Вопросы водообеспечения в джунглях решаются относительно просто. Здесь не приходится жаловаться на недостаток воды. Ручьи и ручейки, впадины, заполненные водой, болота и небольшие озерца встречаются на каждом шагу. Однако пользоваться водой из таких источников приходится с осторожностью. Нередко она заражена гельминтами, содержит различные патогенные микроорганизмы — возбудители тяжелых кишечных заболеваний. Вода стоячих и слабопроточных водоемов имеет высокое органическое загрязнение.

Джунгли помимо указанных выше водоисточников располагают еще одним — биологическим. Его представляют различные растения-водоносы. Одним из таких водоносов является **пальма равенала** (Ravenala madagascariensis), называемая деревом путешественников. Это деревянистое растение, встречающееся в джунглях и саваннах Африканского материка и Юго-Восточной Азии, легко узнать по расположенным в одной плоскости широким листьям, которые напоминают распустившийся павлиний хвост или огромный ярко-зеленый веер. Толстые черенки листьев имеют вместилища, где накапливается до 1 л воды. По нашим наблюдениям, один черенок содержит 0,4—0,6 л жидкости.

Немало влаги можно получить из **лиан,** нижние петли которых содержат до 200 мл прохладной прозрачной жидкости. Однако, если сок тепловат, горчит на вкус или окрашен, пить его не следует: он может оказаться ядовитым.

Жители Бирмы для утоления жажды нередко пользуются водой, скапливающейся в полом стебле **тростника,** называемого ими «спасителем жизни». В одном полутора-

метровом стебле растения содержится до стакана прозрачной, чуть кисловатой на вкус воды.

Своеобразным хранилищем воды, даже в периоды сильной засухи, является король африканской флоры — **баобаб.**

В джунглях Юго-Восточной Азии, на Филиппинских и Зондских о-вах встречается крайне любопытное деревоводонос, известное под названием **малукба.** Сделав на его толстом стволе V-образную зарубку и приспособив в качестве желоба кусок коры или бананового листа, можно собрать до 180 л воды. Это дерево имеет поразительное свойство: воду из него удается добыть только после захода солнца.

По пожалуй, самое распространенное растение-водонос — **бамбук.** Правда, далеко не каждый бамбуковый ствол хранит в себе запас воды. По нашим наблюдениям, бамбук, содержащий воду, имеет желтовато-зеленую окраску и растет в сырых местах наклонно к земле, под углом 30—50°. Наличие воды определяется по характерному всплеску при встряхивании. В одном метровом колене содержится, как показали наши наблюдения, от 200 до 600 г прозрачной, приятной на вкус воды. Бамбуковая вода сохраняет температуру 10—12° С даже тогда, когда температура окружающего воздуха давно перевалила за 30° С. Колено, заполненное водой, можно использовать в качестве фляги, чтобы иметь во время перехода запас свежей, не требующей никакой предварительной обработки пресной воды.

Питание в джунглях

Несмотря на богатство фауны, обеспечить себя питанием в джунглях с помощью охоты значительно труднее, чем это кажется на первый взгляд. Не случайно исследователь Африки Генри Стенли отмечал в своем дневнике, что «звери и крупные птицы представляют из себя нечто съестное, но, невзирая на все наши старания, нам очень редко удавалось убить что-нибудь».

Зато с помощью импровизированной удочки или сети можно с успехом пополнить свой рацион рыбой, которой нередко изобилуют тропические реки. Для того, кто оказался один на один с джунглями, небезынтересен способ рыбной ловли, который широко применяют жители тропических стран. Он основан на отравлении рыбы растительными ядами — ротенонами и ротекондами, содержа-

щимися в листьях, кореньях и побегах некоторых тропических растений. Эти яды, совершенно безопасные для человека, вызывают у рыб сужение мелких кровеносных сосудов в жабрах и нарушают процесс дыхания. Задыхающаяся рыба мечется, выпрыгивает из воды и, погибая, всплывает на поверхность.

Южноамериканские индейцы используют для этой цели побеги **лианы лонхокарпус** (Lonchocarpus sp.), корни растения **брабаско,** побеги лиан Dahlstedtia pinnata, Magonia pubescens, Paulinnia pinnata, Indigotora zoides lespede, называемых **тимбо,** сок **ассаку** (Sapium aucuparin).

Некоторые народности Вьетнама (например, моногары) ловят рыбу с помощью корней растения **кро** (Milletia pirrei Gagnepain). Этот способ широко применяют древние жители Шри-Ланки — ведды. Высоким содержанием ротенонов отличаются грушевидные плоды **баррингтонии,** небольшого дерева с округлыми темно-зелеными листьями и пушистыми ярко-розовыми цветами, обитателя лесов Юго-Восточной Азии и островов Тихого океана.

Немало подобных растений встречается в джунглях Индокитайского п-ова. Порой они образуют густые заросли по берегам речушек и болот. Их легко узнать по неприятному, удушливому запаху, возникающему, если растереть листья между пальцами.

К таким растениям относится невысокий кустарник Amonium echinosphaera с продолговатыми, заостренными на конце темно-зелеными листьями, расположенными по 7—11 штук на одном стебле; местные жители называют его **ша-ньяи.** Для отравления рыб также используют молодые побеги кустарника **кей-кой** (Pterocaria Tonconensis Pode). По внешнему виду он напоминает хорошо известную бузину, отличаясь от нее своеобразным зеленовато-красным оттенком стеблей и более мелкими ланцетовидными листочками. Содержат ротеноны и продолговатые темно-зеленые листья кустистого растения **шак-ще** (Poligonium Posumbii Hamilt.) и темно-коричневые стручки деревца **тхан-мат** (Antheroporum pierrei), похожие на искривленные стручки фасоли с черными плодами-бобами внутри, и бледно-зеленые, шершавые на ощупь листья на красных веточках кустарника **нген-рам.**

Оказавшись в джунглях, мы никак не могли упустить случая проверить на практике действенность столь экзотического способа ловли рыбы.

Природа обеспечила все необходимое для проведения эксперимента. В двух шагах от лагеря весело журчал не-

широкий ручей, и в его прозрачных струях сновали взад и вперед серебристые рыбешки. Берега ручья густо поросли кустарником; в нем мы без труда узнали ядовитый ша-ньян. Вооружившись тяжелыми мачете, мы столь энергично взялись за дело, что вскоре на берегу выросла внушительная груда срубленных побегов. Прикинув на глаз, что этого количества должно хватить с лихвой на всех рыб, обитающих в ручье, мы сменили мачете на толстые бамбуковые палки и, присев на корточки, принялись усердно размолачивать пучки листьев ша-ньяна. Наверно, точно так же поступали жители джунглей за сотни лет до нас, размочаливая растения, чтобы выпустить наружу ядовитый сок. Воздух вокруг наполнился неприятным сладковато-удушливым запахом, от которого першило в горле и слегка кружилась голова.

Тем временем трое строителей-добровольцев соорудили плотину из камней и стволов упавших деревьев. Вода быстро прибывала. Когда запруда превратилась в небольшое озерцо, в воду полетели охапки размочаленных листьев, окрасив ее в мутно-зеленый цвет. Минут через десять на поверхность всплыла кверху брюшком первая рыбка, за ней — другая, третья. Всего улов наш составил пятнадцать рыбешек. Не густо, если учесть многочисленные джоули, затраченные нами в это утро. Однако мы были довольны хотя бы тем, что убедились в реальном действии ротенонов. Вот почему за обедом, коронным блюдом которого стал рыбный суп, мы с воодушевлением обсуждали планы нового эксперимента, но уже в реке, шум которой доносился издалека, сквозь заросли тропического леса.

Обычно «уснувшая» рыба начинает всплывать на поверхность минут через 15—20, и ее можно собирать просто руками. Для небольших слабопроточных водоемов (запруд, озер) достаточно 4—6 кг растения. Для ловли рыбы этим способом в реке может потребоваться 15—20 кг и более. Эффективность ротенонов зависит от температуры воды (оптимальной считается температура 20—25° С) и уменьшается по мере ее снижения. Простота и доступность этого метода навели специалистов на мысль включить в комплекты аварийных укладок таблетки ротенона.

Большое значение для питания человека в условиях автономного существования в джунглях имеют дикорастущие съедобные растения (табл. 7).

Немало таких растений, содержащих необходимые для организма пищевые вещества, встречается в девственных лесах Африки, непроходимых зарослях Амазонии, в деб-

Таблица 7

Пищевая ценность (%) дикорастущих съедобных растений (в 100 г продукта)

Продукты	Вода	Жиры	Белки	Углеводы	Клетчатка	Неорганические вещества	Калорийность, ккал
Плод хлебного дерева	87	0,2	0,6	10,3	1.7	0.2	44
Плод папайи	86	—	0,6	12,6	0,2	0,6	22,9
Ростки бамбука	92,4	0,2	1,9	0.7	4,1	0,7	11,4
Ростки бамбука (сухие)	22,6	2,1	22,7	13,8	30,8	8	155,6
Плод банана	89,4	0,1	0,6	7,1	1,3	1,5	30,7
Цветок банана	92	0,1	1,4	4,5	0.6	1,4	24,8
Клубни ямса	7,6	0,2	2,1	18,5	0.7	0,9	74,6
Клубни монг-нгыа	70,5	0,8	1,2	25,5	0.2	1,8	135,5
Плод гуайявы	76	0,2	1,5	14,6	0,8	6,9	64
Плод лай-хай	5,6	62,1	1,3	31	—	—	710
Плод зяй-гам	39	2,7	4,5	52	0,8	1	260,7
Финики	15,4	12,5	1,5	69,3	1,3	—	280,2
Копра кокосового ореха	16,6	43,4	3,7	32,4	3.3	0.6	512.8
Плод манго	82	1	3,4	12,5	0,5	0,6	69,8
Клубни маниока	67,6	0,25	1,17	28,6	1,3	1,08	117

рях Юго-Восточной Азии, на островах и архипелагах Тихого океана.

Одним из широко распространенных представителей тропической флоры является **кокосовая пальма** (Cocos nucifera). Ее нетрудно узнать по 15—20-метровому стволу, гладкому, словно колонна, с роскошной кроной из перистых листьев, у самого основания которых висят гроздья огромных орехов. Внутри ореха, скорлупа которого покрыта толстой волокнистой оболочкой, содержится до 200—300 г прозрачной, чуть сладковатой жидкости (кокосового молока), прохладной даже в самый знойный день. Ядро зрелого ореха представляет плотную белую массу, необычайно богатую жиром (43,4%). Если нет ножа, очистить орех можно с помощью заостренной палки. Ее вкапывают тупым концом в землю, а затем, ударяя верхушкой ореха по острию, вращательным движением срывают по частям оболочку. Чтобы добраться до орехов, висящих на 15—20-метровой высоте, по стволу, лишенному ветвей, можно воспользоваться опытом жителей тропических стран. Вокруг ствола обертывают ремень и связывают концы так, чтобы в образовавшуюся петлю можно было продеть ступни ног. Затем, держась руками за ствол, подтягивают ноги и выпрямляются. При спуске этот прием повторяют в обратном порядке.

Весьма своеобразны плоды дерева **дешой** (Rubus alcaefolius). Напоминая по форме чашку величиной до 8 см, они располагаются одиночно у основания продолговатых темно-зеленых листьев. Плод покрыт темной плотной кожурой, под которой лежат крупные зеленые зерна. Ядра зерен съедобны в сыром, вареном и жареном виде.

На прогалинах и опушках джунглей Индокитайского и Малаккского п-овов, на Шри-Ланке и в Индонезии растет невысокое (1—2 м) дерево **шим** (Rhodomyrtus tomentosa Wiglit) с продолговатыми листьями — темно-зелеными скользкими сверху и буро-зелеными «бархатными» с нижней стороны. Дерево плодоносит с мая по июнь. Фиолетовые, напоминающие сливу плоды мясисты и сладки на вкус.

Высокое, 10—15-метровое, дерево **кау-док** (Garcinia Gonsopenoi Vesque) издалека привлекает к себе внимание густой кроной и толстым стволом, испещренным крупными белыми пятнами. Его продолговатые листья очень плотны на ощупь. Крупные (до 6 см в диаметре) золотистые плоды кау-док необычайно кислы, но вполне съедобны после варки.

В молодых джунглях солнечные склоны холмов покрывает кустарник **зой** из рода Anonaceae с тонкими темно-зелеными продолговатыми листьями, издающими при растирании сладковатый приторный запах. Темно-розовые, характерной каплевидной формы плоды сладки и сочны.

Невысокое, украшенное моховидными наростами дерево **мам-шой** (Rubus alceaefolius poir) любит открытые солнечные прогалины. Его широкие, зазубренные по краям листья также как бы покрыты мхом. Спелый плод напоминает небольшое красноватое яблоко с душистой, очень сладкой мякотью.

Манго (Mangifera indica) — небольшое дерево со своеобразными блестящими листьями, имеющими посередине высокое ребро, от которого наискось идут параллельные жилки. Крупные, 6—12 см в длину, желто-зеленые плоды, напоминающие по форме сердце, необычайно душисты. Их сладкую ярко-оранжевую сочную мякоть можно есть сразу, сорвав плод с дерева.

Хлебное дерево (Artocarpus integrifolia), пожалуй, один из самых богатых источников пищи. Огромное, узловатое, с плотными глянцевыми листочками, оно иногда буквально увешано пупырчатыми желто-зелеными плодами, достигающими в весе 30—40 кг. Плоды располагаются прямо на стволе или крупных ветвях. Это так называемая каулифлория. Мучнистая, богатая крахмалом мякоть напоминает вкусом тыкву или картофель... Плоды едят в сыром виде, пекут, жарят и отваривают. Крупные зерна, очищенные от кожуры, поджаривают на угольях, нанизывают на палочку-вертел.

Дынное дерево — **папайя** (Carica papaya) встречается в тропических лесах трех континентов. Это невысокое стройное дерево с тонким, лишенным ветвей стволом, увенчанным зонтиком из пальчато-рассеченных листьев на длинных черешках, одно из самых быстрорастущих на Земле. За год оно вымахивает на высоту 7—8 м, достигая полной зрелости. Расположенные прямо на стволе дыневидные плоды желтого, зеленого и оранжевого цвета (в зависимости от степени спелости) имеют приятный, сладковатый вкус. Они содержат целый комплекс витаминов и ряд ценнейших ферментов: папаин, химопапаин, пепсидазы. Ферментивное действие папаина издавна было замечено жителями джунглей. Завернутое в листья папайи, мясо через несколько часов становилось мягче и приобретало приятный вкус. Учеными было обнаружено, что папаин способен разрушать токсины некоторых болезнетворных

бактерий, в том числе столбняка, а его небольшая добавка к вину, пиву и другим напиткам улучшала их вкусовые качества. Помимо плодов в пищу используют цветы и молодые побеги папайи. Их предварительно вымачивают в течение 1—2 ч, а затем отваривают.

В тропическом лесу нередко встречается высокое стройное дерево с крупными плотными листьями и плодами необычного вида. На конце грушевидного, величиной с кулак мясистого плода имеется твердый вырост, похожий на почку человека. Это — **кажу**, или кешью (Anacardium occidentale). Мякоть плода желтая или красная в зависимости от степени зрелости, сочная, кисловатая на вкус, слегка вяжет рот.

Внутри выроста-орешка под коричневой, словно полированной скорлупой находится ядро, содержащее 53,6% жира, 5,2% белка и 12,6% углеводов. Калорийность его 631 ккал. Но в сыром виде орех есть нельзя, так как в нем содержатся ядовитые вещества, которые вызывают сильное раздражение слизистой оболочки ротовой полости, губ, языка, напоминающее ожог. Под действием тепла яд легко разрушается, а жареное ядрышко вкусно и вполне безопасно для здоровья.

В джунглях Африки, Южной Америки и Азии, на островах Тихого океана широко распространен **ямс** — травянистая лиана из рода Dioscorea, насчитывающего около 700 видов. Для некоторых из них характерны листья сердцевидной формы, другие имеют сложный лист, состоящий из пяти частей. Мелкие невзрачные зеленоватые цветы лишены запаха. Жители тропиков высоко ценят ямс за его огромные (до 40 кг весом) крахмалистые корнеклубни. В сыром виде они ядовиты, но вареные вкусны и питательны, напоминая по вкусу картофель. Перед варкой клубни нарезают тонкими ломтями, вываливают в золе, а затем в течение 2—4 дней вымачивают в соленой или проточной воде. В полевых условиях наиболее прост туземный способ приготовления. В земле вырывают яму, укладывают в нее крупные камни, а затем разводят костер. Когда камни раскалятся, их застилают зелеными листьями и кладут куски ямса. Сверху яму закрывают листьями пальмы, банана и т. п., присыпав по краям землей. Теперь остается подождать 20—30 мин — и кушанье готово.

Одно из самых распространенных в тропиках растений — **маниок** (Manihot utilissima). У основания зеленовато-красного узловатого ствола — стебля этого многолетнего кустарника с пальчаторассеченными листочками в зем-

ле находятся крупные, богатые крахмалом (до 40%) и сахаром клубневидные корни, вес которых достигает 10—15 кг. В сыром виде они опасны для жизни, так как содержат ядовитые гликозиды. Вареный маниок, как и ямс, напоминает по вкусу картофель. Очень вкусен маниок, поджареный ломтиками в масле. Для быстрого приготовления (например, на привале) клубень бросают прямо в костер на 5—6 мин, а затем 8—10 мин пекут на горячих угольях. Если теперь сделать винтообразный надрез по длине клубня и срезать оба конца, обгорелая шкурка снимется без труда. Помимо своей пищевой ценности маниок, как установили бразильские ученые, служит хорошим сырьем для получения технического спирта, используемого в автомобилях, поскольку он на 10—15% дешевле бензина. По предварительным расчетам, к концу 80-х годов на этот вид топлива перейдут в Бразилии несколько сот тысяч автомобилей.

В джунглях Юго-Восточной Азии среди густых тропических зарослей можно заметить тяжелые коричневатые гроздья, свисающие словно виноградные кисти. Это — плоды древовидной лианы гам (Gnetum formosum). Плоды — орешки с твердой скорлупой, поджаренные на костре, напоминают вкусом каштан.

Банан (Musa из семейства Musaceae) — многолетнее травянистое растение с толстым упругим стволом, образованным из широких (80—90 см), длинных (до 4 м) листьев. Трехгранные, серпообразные плоды банана с толстой, легко снимающейся шкуркой, под которой находится сладкая крахмалистая мякоть, располагаются в одной кисти, достигающей весом 15 кг и более.

Дикого сородича банана можно разыскать среди зелени тропического леса по ярко-красным цветам, которые растут вертикально, словно елочные свечи. Плоды дикого банана несъедобны. Зато цветы (внутренняя их часть напоминает по вкусу кукурузу), почки, молодые побеги вполне пригодны в пищу, если их в течение 30—40 мин вымочить в воде.

Одно из самых поразительных растений тропического леса — древовидный злак **бамбук** (Bambusa Nutans). Его гладкие коленчатые стволы вздымаются нередко на тридцатиметровую высоту зеленоватыми блестящими колоннами, увенчанными шелестящей бледно-зеленой ланцетовидной листвой. В мире насчитывается около 800 его видов и 50 родов. Бамбук растет в долинах и на горных склонах, образуя порой густые непроходимые заросли. Полые внут-

ри, достигающие 30 см в диаметре, сочетающие лёгкость с необычайной прочностью, — стволы бамбука — незаменимый материал для изготовления множества вещей, необходимых терпящим бедствие, — плотов, фляг, удочек, шестов, кастрюль и многого другого. Специалисты, решившие составить своеобразный каталог «профессий» этой гигантской травы, насчитали их более тысячи.

Часто стволы бамбука располагаются огромными своеобразными «пучками», у основания которых можно отыскать съедобные молодые побеги. В пищу пригодны ростки длиной не более 20—50 см, напоминающие по внешнему виду початок кукурузы. Плотная многослойная оболочка легко снимается после глубокого кругового надреза у основания «початка». Обнажившаяся зеленовато-белая плотная масса съедобна в сыром и вареном виде.

По берегам рек, ручьев, на почве, насыщенной влагой, встречается высокое дерево с гладким коричневым стволом, небольшими темно-зелеными листьями — **гуайява** (Psidium guaiava). Его грушевидные плоды зеленого и желтого цвета с приятной на вкус, кисло-сладкой мякотью — настоящий живой поливитамин. В 100 г плода содержится 0,5 мг витамина А, 14 мг B_1, 70 мг B_2 и 100—200 мг аскорбиновой кислоты.

В молодых джунглях по берегам ручьев и речушек издалека обращает на себя внимание высокое дерево с пятнистым, непропорционально тонким стволом, увенчанным раскидистой кроной из ярко-зеленых плотных листьев с характерным удлинением на конце. Это—куэо. Его бледно-зеленые, похожие на вытянутую сливу, трехгранные плоды с золотистой сочной мякотью приятного кисло-сладкого вкуса необычайно ароматны.

Монг-нгыа — «копыто» лошади (Angiopteris cochinduensis de Vricse Mon) — небольшое деревцо, тонкий ствол которого как бы состоит из двух частей: нижняя — серая, скользкая, блестящая — на высоте 1—2 м переходит в ярко зеленую с черными вертикальными полосами верхнюю.

Продолговатые, заостренные листья окантованы по краям черными полосками. У основания дерева, под землей или прямо на поверхности лежат восемь — десять 600—700-граммовых клубней.

Приготовление их требует времени. Клубни очищают от шкурки, вымачивают в воде 6—8 ч, а затем 1—2 ч варят на медленном огне.

В молодых джунглях Лаоса и Кампучии, Вьетнама, и на юге Малакка на сухих, солнечных участках можно встре-

тить тонкоствольную с темно-зеленым трехпалыми листьями лиану дай-хай (Hodgsonia macrocarpa Cogniaux). Ее 500—700-граммовые шаровидные коричневато-зеленые плоды, содержащие до 62% жира, можно есть в вареном и жареном виде. Крупные бобовидные зерна, поджаренные на огне, напоминают по вкусу арахис.

При отсутствии котелка для варки пищи можно использовать импровизированную кастрюлю из бамбука. Для этой цели выбирают бамбуковое колено диаметром 80—100 мм, в верхнем (открытом) конце прорезают два сквозных отверстия, а затем внутрь вставляют лист банана, свернутый так, чтобы блестящая сторона была снаружи. Очищенные клубни (плоды) мелко нарезают и, положив в «кастрюлю», помещают ее над огнем. Чтобы древесина не прогорела, бамбук время от времени поворачивают по ходу часовой стрелки до тех пор, пока блюдо не будет готово. При кипячении воды банановый лист не вставляется.

Переход в джунглях

Переход в джунглях чрезвычайно сложен. Преодоление густых зарослей, многочисленных завалов из упавших стволов и крупных ветвей деревьев, стелющихся по земле лиан и дисковидных корней требует больших физических усилий и заставляет постоянно отклоняться от прямого маршрута. Положение усугубляют высокая температура и влажность воздуха. Вот почему одни и те же физические нагрузки в умеренном и тропическом климате оказываются качественно различными. В джунглях энерготраты на марше при температуре 26,5—40,5° С и высокой влажности воздуха возрастают по сравнению с условиями умеренного климата почти в два раза. Повышение энерготрат, а следовательно, увеличение теплопродукции ставят организм, испытывающий и без того значительную тепловую нагрузку, в еще более неблагоприятное положение. Потоотделение резко усиливается, но из-за высокой влажности воздуха пот не испаряется, а стекает по коже, заливая глаза, пропитывая одежду. Обильное потоотделение не только не приносит облегчения, но и еще больше изнуряет человека. Водопотери на марше возрастают в несколько раз, достигая 0,5—1,1 л/ч.

Передвижение в первичном тропическом лесу, несмотря на препятствия, обилие опавшей листвы, кустарников, влажную болотистую почву, относительно несложно. Но в зарослях вторичных джунглей и шага не сделаешь без по-

мощи ножа-мачете. И порой, целые сутки продираясь сквозь чащу кустарников и бамбука, густосплетения лиан и древесной поросли, с грустью убеждаешься, что преодолел всего 2—3 км. По тропинкам, протоптанным людьми или животными, можно передвигаться со значительно большей скоростью, но и здесь то и дело натыкаешься на различные препятствия. Однако не вздумайте покинуть путеводную нить тропинки, заинтересовавшись причудливым растением или диковинной птицей. Достаточно иногда сделать всего несколько шагов в сторону, чтобы заблудиться.

Ориентироваться в тропическом лесу крайне затруднительно, так как методы определения стран света по природным признакам, которыми обычно пользуются в тайге и лесах средней полосы, оказываются неприемлемыми. «Наш старый способ определения севера по мху, растущему на затененной стороне деревьев, в джунглях неприменим, — писал В. Г. Норвуд (1965). — Мхи и паразиты растут здесь везде, где только могут зацепиться, облепляя дерево со всех сторон». Ориентироваться по небесным светилам мешают кроны деревьев. Сплетаясь между собой, они образуют над головой сплошной непроницаемый полог, и, чтобы увидеть солнце, порой часами приходится ждать этого мгновения.

Чтобы не сбиться с маршрута, даже имея компас, каждые 50—100 м намечают заметный ориентир. Постоянную опасность для путника в джунглях представляют бесчисленные колючки, торчащие в разные стороны обломки ветвей, пилообразные края пальмы пандануса. Даже незначительные ссадины и царапины, нанесенные ими, легко инфицируются, нагнаиваются, если их немедленно не смазать йодом или спиртом. Особенно долго не заживают порезы, нанесенные острыми как бритва краями расщепленных стволов бамбука и стеблями некоторых трав.

Иногда после долгого, утомительного пути через заросли и лесные завалы сквозь деревья вдруг блеснет река. Конечно, первое желание — окунуться в прохладную воду, смыть с себя пот и усталость. Но окунуться с ходу, разгоряченным — это значит подвергнуть себя большому риску. Быстрое охлаждение перегретого организма вызывает резкий спазм сосудов, в том числе и сердечных, за благоприятный исход которого трудно поручиться. Р. Кармен в своей книге «Свет в джунглях» описал случай, когда кинооператор Е. Мухин после длительного перехода в джунглях, не остыв, нырнул в речку. «Купание оказалось для не-

го роковым. Едва закончив съемки, он свалился замертво. Сердце замирало, еле довезли его до базы» (Кармен, 1957).

При купании в тропических реках или при переходе их вброд человек может подвергнуться нападению крокодилов. В южноамериканских водоемах не меньшую опасность представляют пирайи, или пираньи (Serrasalmo pirayа), — небольшие, с человеческую ладонь рыбы черной, желтоватой или фиолетовой окраски, с крупной чешуей, словно присыпанной блестками. Выдающаяся вперед нижняя челюсть, усаженная острыми, как бритвенные лезвия, зубами, придает ей какую-то особую хищность. Пираньи обычно ходят косяками, насчитывающими от нескольких десятков до нескольких сот и даже тысяч особей.

Запах крови вызывает у пираний агрессивный рефлекс, и, напав на жертву, они не успокаиваются до тех пор, пока от нее не останется один скелет. Описано немало случаев, когда люди и животные, подвергшиеся нападению стаи пираний, были буквально растерзаны заживо в течение нескольких минут. Эквадорские ученые для проверки кровожадности пираний опустили в реку тушу капибары (водосвинка) весом в 100 фунтов. Стая хищниц набросилась на добычу — и через 55 с в воде остался один скелет. При этом пираньи, сдирая мясо, насквозь прокусывали ребра.

Независимо от скорости марша, которую будут определять различные причины, через каждый час рекомендуется 10—15-минутная остановка для кратковременного отдыха и подгонки снаряжения. Примерно через 5—6 ч устраивается большой привал. 1,5—2 ч будет достаточно, чтобы набраться сил, приготовить горячую пищу или чай, привести в порядок одежду и обувь.

Отсыревшие ботинки и носки следует хорошо просушить и, если возможно, вымыть ноги и припудрить межпальцевые промежутки сушащей присыпкой. Польза от этих простейших гигиенических мероприятий необычайно велика. С их помощью можно предупредить различные гнойничковые и грибковые заболевания, возникающие в тропиках из-за большой потливости ног, мацерации (размягчение от постоянного увлажнения) кожи и последующего ее инфицирования.

Если днем, пробираясь по джунглям, то и дело натыкаешься на препятствия, то ночью трудности тысячекратно возрастают. Поэтому за 1,5—2 ч до приближения темноты

надо подумать об устройстве лагеря. Ночь в тропиках наступает сразу, почти без всяких сумерек. Стоит лишь зайти солнцу (это происходит между 17 и 18 часами), как джунгли погружаются в непроглядный мрак.

Место для лагеря стараются подобрать как можно более сухое, желательно подальше от стоячих водоемов, в стороне от тропы, проложенной дикими животными. Очистив площадку от кустарника и высокой травы, в центре ее выкапывают неглубокую яму для костра. Место для установки палатки или постройки временного жилища выбирают с таким расчетом, чтобы поблизости не было сухостоя или деревьев с большими сухими ветвями. Они обламываются даже при небольших порывах ветра и, падая, могут причинить тяжелые повреждения.

Временное убежище легко построить из подручных материалов. Каркас возводится из стволов бамбука, а для покрытия используются листья пальмы, укладываемые на стропила черепицеобразно.

Для сушки отсыревшей одежды и обуви, приготовления пищи и отпугивания хищных животных в ночное время необходим костер. При отсутствии спичек огонь добывают с помощью простого приспособления из пяти бамбуковых планок длиной 40—50 см и шириной 5—8 см. Приготовив из сухого бамбука (он желтого цвета) планки, их острые края, чтобы не порезаться, затупляют ножом. Одну из них — стержень, заострив на конце, втыкают в землю примерно до половины длины. Четыре другие складывают попарно выпуклой стороной кнаружи, поместив между каждой парой планок сухой трут. Затем делают на планках поперечные насечки и по ним, крепко прижимая планки к стержню, двигают вверх-вниз, пока трут не загорится.

При другом методе из колена сухого бамбука вырубается продольная планка длиной 10—15 см, шириной 4—6 см (рис. 41). Посредине планки проводят поперечную бороздку, в центре которой просверливают небольшое, с булавочную головку, отверстие. Изготовив из бамбуковой стружки два небольших шарика, укладывают их по обеим сторонам отверстия с желобчатой стороны планки. Колено закрепляют с помощью двух колышков спереди и сзади. Затем пластинкой покрывают шарики, прижимая их большими пальцами и приложив планку так, чтобы ее поперечная бороздка легла на край выреза в колене, быстро двигают ее взад и вперед до появления дымка. Затлев-

шиеся шарики раздувают сквозь отверстие в планке и перекладывают заранее приготовленную растопку.

Прежде чем лечь спать, с помощью дымокурницы выгоняют из жилища комаров и москитов, а затем ставят ее у входа. На ночь устанавливают сменное дежурство. В

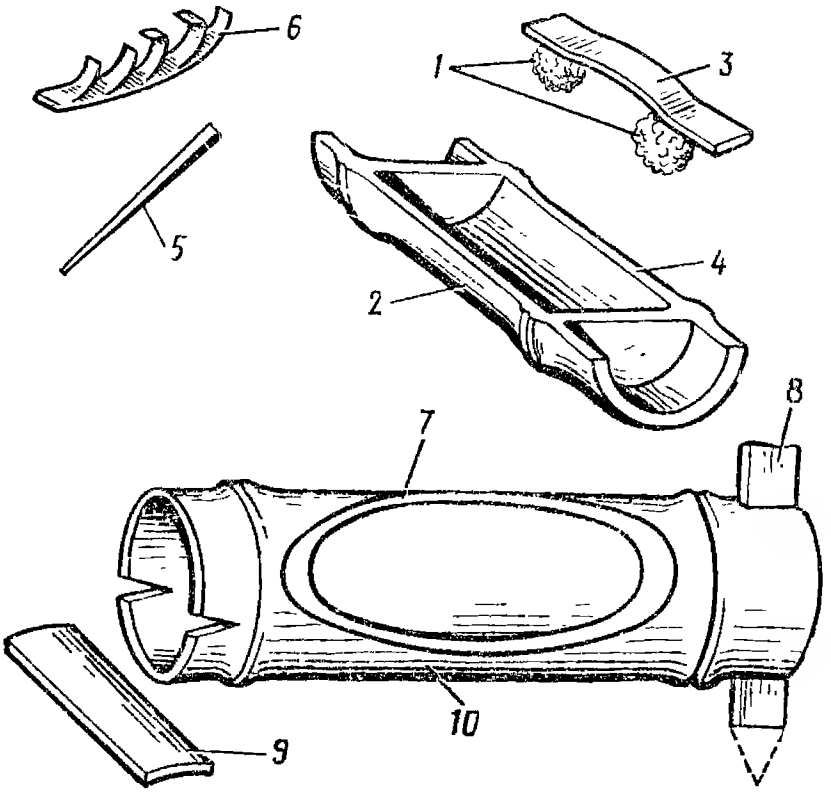


Рис. 41. Устройство для добывания огня:

1 — трут; *2* — отверстие; *3* — половина бамбукового ствола; *4* — поверхность среза; *5* — остроконечная палочка; *6* — палочка для зажигания огня; *7* — заостренный край; *8* — опорный колышек; *9* — планка; *10* — колено с вырезанным отверстием

обязанности дежурного входит поддержание костра в течение всего ночного времени, чтобы предупредить нападение хищников.

Лучшим способом передвижения является плавание по реке. Помимо крупных водных артерий, таких, как Амазонка, Парана, Ориноко (в Южной Америке), Конго, Сенегал, Нил (в Африке), Ганг, Меконг, Красная, Перак (в Юго-Восточной Азии), джунгли пересекают немало вполне проходимых рек. Наиболее надежен и удобен для плавания по тропическим рекам плот из бамбука — материала, обладающего большой прочностью и высокой плавуче-

ствю. Так, например, колено бамбука длиной 1 м и диаметром 8—10 см имеет подъемную силу 5 кг.

Бамбук легко поддается обработке, но при неосторожности можно получить глубокие порезы острыми краями бамбуковых щепок.

Прежде чем приступить к работе, рекомендуется тщательно очистить места сочленений под листьями от тонких волосков, вызывающих длительное раздражение кожи рук. Нередко в стволах сухого бамбука гнездятся различные насекомые, и чаще всего шершни, укусы которых очень болезненны. На присутствие насекомых указывают темные отверстия на стволе. Чтобы выгнать насекомых, достаточно несколько раз ударить по стволу ножом-мачете.

Для постройки плота на трех человек достаточно 10—12 пяти- или шестиметровых стволов. Их скрепляют между собой несколькими деревянными перекладинами, а затем тщательно связывают веревкой, лианами, гибкими ветвями. Перед отплытием изготовляют несколько трехметровых бамбуковых шестов. Ими промеряют дно, отталкиваются от препятствий и т. д. Плавание по тропическим рекам всегда чревато неожиданностями: столкновение с топляком, плавающими деревьями, крупными млекопитающими и земноводными. Поэтому вахтенный не должен ни на минуту отвлекаться от своих обязанностей, непрерывно наблюдая за водной поверхностью. Действия при приближении к порогам, перекатам и водопадам описаны ранее в главе «Тайга». За 1—1,5 ч до наступления темноты плот причаливают к берегу и, надежно привязав к толстому дереву, разбивают временный лагерь.

Основы профилактики заболеваний и оказание первой медицинской помощи

Климатогеографические особенности тропических стран (постоянно высокие температуры и влажность воздуха, специфика флоры и фауны) создают крайне благоприятные условия для возникновения и развития различных тропических заболеваний.

«Человек, попадая в сферу влияния очага трансмиссивных заболеваний, в силу характера своей деятельности становится новым звеном в цепи биоценотических связей, прокладывающим путь проникновения возбудителя из очага в организм. Этим и объясняется возможность заражения человека некоторыми трансмиссивными болезня-

ми в условиях дикой, малоосвоенной природы». Это положение, высказанное академиком Е. Н. Павловским (1940), целиком и полностью можно отнести к тропикам. Причем в тропиках в связи с отсутствием сезонных колебаний климата заболевания тоже утрачивают свой сезонный ритм.

Существенную роль в возникновении и распространении тропических заболеваний играют социальные факторы, и в первую очередь низкое санитарное состояние населенных пунктов, особенно сельских, отсутствие санитарной очистки, централизованного водоснабжения и канализации, несоблюдение элементарных правил гигиены, недостаточность мер по выявлению и изоляции заболевших, бациллоносителей и т. д.

Если классифицировать тропические заболевания по принципу причинности возникновения, их можно разбить на пять групп. К первой будут относится все болезни, связанные с воздействием на человека неблагоприятных факторов тропического климата (высокие инсоляция, температура и влажность воздуха): ожоги, тепловой удар, а также грибковые поражения кожи, возникновению которых способствует постоянное увлажнение кожи, вызванное усиленным потоотделением.

Вторая группа объединяет заболевания алиментарного характера, обусловленные недостатком в пище тех или иных витаминов (бери-бери, пеллагра и т. д.) или присутствием в ней токсических веществ (отравление гликозидами, алкалоидами и т. д.).

В третью группу входят заболевания, вызванные укусами ядовитых змей, паукообразных и т. п.

Заболевания четвертой группы вызываются различными видами гельминтов, широкое распространение которых в тропиках обусловлено спецификой почвенно-климатических условий, способствующих их развитию в почве и водоемах (анкилостомидозы, стронгилоидозы и др.).

И наконец, пятая группа собственно тропических болезней — заболевания с выраженной тропической природной очаговостью (сонная болезнь, шистозоматозы, желтая лихорадка, малярия и т. д.).

Известно, что в тропиках часто наблюдается нарушение теплообмена. Однако угроза получения теплового удара возникает лишь при большой физической нагрузке, которую можно избежать, соблюдая рациональный режим трудовой деятельности. Меры оказания помощи при тепловом ударе изложены в главе «Пустыня». Широко рас-

пространены в тропической зоне грибковые заболевания (чаще всего пальцев стоп), вызываемые различными видами дерматофитов. Это объясняется, с одной стороны, тем, что кислая реакция почв благоприятствует развитию в них грибков, патогенных для человека, с другой стороны, возникновению грибковых заболеваний способствуют повышенная потливость кожи, высокая влажность и температура окружающего воздуха.

Профилактика и лечение грибковых заболеваний заключаются в постоянном гигиеническом уходе за ногами, смазывании межпальцевых промежутков нитрофунгином, припудривании присыпками, состоящими из окиси цинка, борной кислоты и др.

Весьма частым поражением кожи в условиях жаркого, влажного климата является потница, или, как ее называют, тропический лишай (Miliaria rubra).

В результате усиленного потоотделения клетки потовых желез и протоков набухают, отторгаются и закупоривают выводные протоки. На спине, плечах, предплечьях, груди появляются мелкая сыпь, точечные пузырьки, заполненные прозрачной жидкостью. Кожа на местах высыпаний краснеет. Эти явления сопровождаются ощущениями жжения участков поражений кожи. Облегчение приносят обтирания пораженных участков кожи смесью, состоящей из 100 г 70% этилового спирта, 0,5 г ментола, 1 г салициловой кислоты, 1 г резорцина. В целях профилактики рекомендуются регулярный уход за кожей, обмывание теплой водой, соблюдение питьевого режима, в стационарных условиях — гигиенический душ.

Практический интерес в плане проблемы выживания человека в тропическом лесу представляют заболевания второй группы, развивающиеся остро в результате попадания в организм токсических веществ (гликозидов, алкалоидов), содержащихся в дикорастущих растениях. Меры предупреждения отравлений растительными ядами изложены в главе «Человек в условиях автономного существования». При появлении симптомов отравления растительными ядами следует немедленно промыть желудок, выпив 3—5 л воды с добавлением 2—3 кристалликов марганцовокислого калия, а затем искусственно вызвать рвоту. При наличии аптечки пострадавшему вводят препараты, поддерживающие сердечную деятельность и возбуждающие дыхательный центр.

К этой же группе заболеваний относятся поражения, вызванные соком растений типа гуао, широко распростра-

ненных в тропических лесах Центральной и Южной Америки, на островах Карибского моря. Белый сок растения через 5 мин буреет, а через 15 мин приобретает черную окраску. При попадании сока на кожу (особенно поврежденную) с росой, каплями дождя или при прикосновении к листьям и молодым побегам на ней появляются многочисленные бледно-розовые пузырьки. Они быстро растут, сливаются, образуя пятна с неровными краями. Кожа отекает, нестерпимо зудит, появляются головная боль, головокружение. Заболевание может растянуться на 1—2 нед, но всегда кончается благополучным исходом. К такого рода растениям относится манцинелла (Hippomane mancinella) из семейства молочайных с мелкими, похожими на яблоки плодами. После прикосновения к ее стволу во время дождя, когда по нему стекает вода, растворяющая сок, через короткое время появляются сильная боль, рези в кишечнике, язык распухает настолько, что трудно говорить.

В Юго-Восточной Азии аналогичным действием обладает сок растения хан, несколько напоминающего по внешнему виду крупную крапиву, вызывающий глубокие болезненные ожоги.

Грозную опасность для человека в тропическом лесу представляют ядовитые змеи (табл. 8). Ежегодно жертвами ядовитых змей становятся в Азии 25—30 тыс. человек, в Южной Америке — 4 тыс., в Африке — 400—1000, в США — 300—500, в Европе — 50 человек.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), только в 1963 г. от змеиного яда погибло более 15 тыс. человек. При отсутствии сыворотки от укуса ядовитых змей умирает около 30% пораженных.

Из 2200 известных змей ядовитых примерно 270 видов. Это главным образом представители семейств Collubridae, Viperidae, Elapidae и Crotalidae.

На территории Советского Союза насчитывается 56 видов змей, из которых ядовитых только 10.

Ядовитые змеи обычно невелики по размеру (100—150 см), однако встречаются экземпляры, достигающие 3 м и более, например бушмейстер, королевская кобра, большая ная. Яд змей сложен по своей природе. В его состав входят: альбумины и глобулины, коагулирующие от высокой температуры; белки, не коагулирующие от высокой температуры (альбумозы и т. д.); муцин и муцинподобные вещества; протеолитический, диастатический, липолитический, цитолитический ферменты, фибрин-фермент;

Таблица 6

Наиболее ядовитые змеи тропической зоны

Семейство	Название вида		Характер яда
	русское	латинское	
Тропическая Африка			
Аспиды	Аспид, или гая	Naya haye	Нейротоксин
	Черная кобра	Naya nigricollis	То же
	Желтая кобра	Naya flava	»
	Мамба	Dendrophis (четыре вида)	»
Гадюки	Гадюка-стрела	Bitis arietans	Гемотоксин
	Африканская гадюка	Causus rhombeatus	То же
	Габонская гадюка	Bitis gabonica	»
	Гадюка-носорог	Bitis nasicornus	»
	Эфа	Echis carinatus	»
	Гюрза	Vipera lebetina	»
	Капская гадюка	Vipera arietans	»
	Рогатая гадюка	Cerastes cornutus	»
Тропическая Азия			
Аспиды	Большая ная	Naya bungarus	Нейротоксин
	Королевская кобра	Naya hannah	То же
	Индийская очковая змея	Naya tripudians	»
	Пама	Bungarus fasciatus	»
	Парагуда, или крайт	Bungarus coeruleus	»

Семейство	Название вида		Характер яда
	русское	латинское	
Гадюки	Тик-полонча, или кобра-маниль	Vipera russelli	Гемотоксин
	Эфа	Echis carinatus	То же
Ямкоголовые	Гладкий копьеголов, или улар-тауна	Anchistrodon rhodostoma	Нейротоксин
	Зеленая куфия	Trimeresurus gramineus	То же
Тропическая Австралия и Океания			
Аспиды	Черная ехидна	Pseudechis porphyriacus	Нейротоксин
	Тигровая змея	Notechis scutatus	То же
	Шипохвост, или змея смерти	Acanthophis antarcticus	»
	Фурия короткая	Hoplocephalus curtus	»
	Тайпан	Oxyuranus scuttelatus	»
Гадюки	Тик-полонча	Vipera russelli	Гемотоксин
Тропическая Америка			
Ямкоголовые	Лабария	Bothrops atrox	Нейротоксин
	Уруту	Bothrops alternatus	То же
	Шарака, или ярарака	Trimeresurus yararaca	»
	Копьеголовая куфия	Trimeresurus lanceolatus	»
	Немой кротал, или бушмейстер	Crotalus mutus	»
	Чернохвостый гремучник, или каскавелла	Crotalus terrificus	»

жиры; форменные элементы; случайные бактериальные примеси; соли хлоридов и фосфатов кальция, магния и аммония. Токсические вещества, гемотоксины и нейротоксины, обладающие действием ферментивных ядов, поражают кровеносную и нервную системы. Гемотоксины дают сильную местную реакцию в области укуса, которая выражается в резкой болезненности, отеке и возникновении кровоизлияний. Через короткий промежуток времени появляются головокружение, боли в животе, рвота, жажда. Артериальное давление падает, понижается температура, учащается дыхание. Все эти явления развиваются на фоне сильного эмоционального возбуждения.

Нейротоксины, воздействуя на нервную систему, вызывают параличи конечностей, которые затем переходят на мышцы головы и туловища. Наступают расстройства речи, глотания, недержание кала, мочи и т. д. При тяжелых формах отравления смерть через короткое время наступает от паралича дыхания. Все эти явления развиваются особенно быстро при попадании яда непосредственно в магистральные сосуды. Вот почему крайне опасны укусы в шею, крупные сосуды конечностей. Степень отравления зависит от величины змеи, количества яда, попавшего в организм человека, от периода года. Так, например, более ядовиты змеи весной, в период спаривания, после зимней спячки. Немаловажное значение имеют физическое состояние укушенного человека, его возраст, вес и т. д.

Некоторые виды змей, например черношеяя кобра (Naja nigricollis), ошейниковая кобра (Haemachatus haemachatus), один из подвидов индийской очковой змеи (Naja naja sputatrix), могут поражать свою жертву на расстоянии. Резко сокращая височную мускулатуру, змея может создать в ядовитой железе давление до 1,5 атмосферы, и яд выбрызгивается двумя тонкими струйками, которые на расстоянии полуметра сливаются в одну. При попадании яда на слизистую оболочку глаза развивается весь симптомокомплекс отравления.

При укусах змей помощь должна быть оказана без промедления. В первую очередь следует удалить хотя бы часть яда, попавшего в организм. Для этого каждая ранка крестообразно рассекается на глубину 0,5—1 см и яд отсасывается ртом (если нет трещин или ссадин на слизистой оболочке рта) или специальной банкой с резиновой грушей. Затем ранку следует промыть слабым раствором марганцовки (светло-розового цвета) или перекисью водорода и наложить стерильную повязку. Укушенная конеч-

ность иммобилизируется с помощью шины как при переломе. Абсолютная неподвижность способствует уменьшению местного воспалительного процесса и дальнейшему течению болезни. Пострадавшему надо создать полный покой, дать выпить побольше чаю, кофе или просто горячей воды. Учитывая, что укушенный человек обычно испытывает чувство ужасного страха, можно рекомендовать прием внутрь имеющихся в аварийной аптечке транквилизаторов (феназепам, седуксен и т. п.).

Наиболее эффективный метод лечения — немедленное введение специфической сыворотки подкожно или внутримышечно, а при быстром развитии симптомов — внутривенно. При этом нет необходимости вводить сыворотку в место укуса, так как она дает не столько местный, сколько общий антитоксический эффект. Точная доза сыворотки зависит от типа змеи и ее величины, силы отравления, возраста жертвы. М. Н. Султанов (1969) рекомендует дозировать количество сыворотки в зависимости от тяжести случая: 500—1000 АЕ — в легких, 1500 АЕ — в средних, 2000—2500 АЕ — в тяжелых случаях.

При дальнейшем лечении применяются болеутоляющие (кроме морфина и его аналогов), сердечные и дыхательные аналептики (по показаниям). Рекомендуется гепарин (5000—1000 ед.), кортизон (150 мг/кг веса), преднизолон (60—90 мг), блокада 0,25% раствором новокаина, внутривенное вливание 40—50% раствора глюкозы.

Запрещается при укусах змей накладывать жгут на конечность. Это не только не предупредит распространение яда по организму, но может нанести ему непоправимый вред. Во-первых, после наложения жгута в тканях ниже места перетяжки резко нарушается или полностью прекращается лимфо- и кровообращение, что ведет к некрозу и нередко к гангрене конечности. А во-вторых, при наложении жгута вследствие гиалуронидазной активности яда и высвобождения серотонинов увеличивается проницаемость капилляров и яд быстрее распространяется по организму.

Запрещается прижигать ранки раскаленным металлом, порошком марганцовокислого калия и др. Эти меры не разрушат змеиный яд, который при укусе проникает глубоко в ткани, а лишь нанесут дополнительную травму.

Запрещается давать укушенному алкоголь, так как нервная система при этом значительно острее реагирует на действие змеиного яда. Кроме того, алкоголь прочно фиксирует змеиный яд в нервной ткани.

Ядовитые змеи сами редко нападают на человека и при встрече с ним норовят как можно быстрее уползти прочь. Однако при неосторожности можно наступить на змею, зацепить ее рукой. Тогда укус неизбежен.

Вот почему, пробираясь сквозь лесную чащу, надо быть крайне осмотрительным. Уступить змее поле боя значительно безопаснее, чем вступить с ней в борьбу. И лишь в крайнем случае, когда змея приняла боевую позу и атака неминуема, следует без промедления нанести ей удар по голове.

Среди многочисленного (более 20 тыс. видов) отряда пауков встречается немало представителей, опасных для человека. Укус некоторых из них, например Licosa raptoria, Phormictopus, живущих в амазонской сельве, дает тяжелейшую местную реакцию (гангренозный распад тканей), а иногда оканчивается смертельным исходом. Особенно опасным считается небольшой паук Dendrifantes noesius, чей укус нередко оказывается смертельным.

Что касается тарантулов (Trochos singoriensis, Lycosa tarantula и др.), то ядовитость их значительно преувеличена, и укусы, кроме болезненности и небольшой опухоли, редко ведут к опасным осложнениям.

Тропические водоемы населяют около 250 видов пиявок (Hirudinea), и после купания человек нередко обнаруживает на себе с десяток присосавшихся паразитов.

Пробираясь сквозь чащу тропического леса, можно подвергнуться нападению сухопутных пиявок из рода Haemadipsa, которые прячутся на листьях деревьев и кустарников, на стеблях растений вдоль троп, проложенных животными и людьми. В джунглях Юго-Восточной Азии встречается в основном несколько видов пиявок: Limhatis nilotica, Haemadipsa zeyla nica, H. ceylonica. Размеры пиявок варьируют от нескольких миллиметров до десятка сантиметров. Укус пиявки совершенно безболезнен, вот почему ее обычно обнаруживают лишь при осмотре кожных покровов, когда она уже насосалась крови. Вид пиявки, разбухшей от крови, приводит неопытного человека в ужас. Он стремится поскорее избавиться от нее, оторвать от кожи, и при этом в коже остаются хоботок и челюсти паразита.

По нашим наблюдениям, ранка продолжает кровоточить около 40—50 мин, а болезненность в месте укуса сохраняется в течение 2—3 сут.

Пиявку легко удалить, прикоснувшись к ней зажженной сигаретой, посыпав ее солью, табаком или смазав

йодом. Эффективность любого из приведенных способов примерно одинакова. Укус пиявки не несет непосредственной опасности, однако в условиях джунглей легко наступает вторичное инфицирование. Поэтому после удаления пиявки ранка обязательно обрабатывается спиртом или раствором йода. При попадании мелких паразитов внутрь организма с водой и пищей они могут вызвать неукротимую рвоту, длительное кровотечение. Проникновение пиявок в дыхательные пути может привести к их механической закупорке и последующей асфиксии. Удалить их можно с помощью палочки с ваткой, смоченной спиртом, йодом или концентрированным раствором поваренной соли.

При переходах в тропическом лесу рекомендуется опускать рукава рубашек, застегивать манжеты, заправлять брюки в носки. На привалах следует осмотреть кожные покровы и удалить присосавшихся паразитов. В настоящее время имеются специальные составы, которыми смазывают кожу для отпугивания пиявок.

Из многочисленных работ отечественных и зарубежных авторов известно о широком распространении в тропических странах заболеваний, вызванных различными видами глистов (IV группа). Заражение человека обычно происходит при попадании в организм личинок и яиц гельминтов с пищей и водой. Но что особенно важно, зрелые личинки — церкарии — некоторых паразитов (шистозомы, кишечная угрица, анкилостомиды) могут проникнуть в организм через неповрежденную кожу при хождении босиком, купании и т. д.

Глистной инвазии можно избежать, соблюдая меры предосторожности: не купаться в стоячих и слабопроточных водоемах, обязательно носить обувь, тщательно проваривать и прожаривать пищу, использовать для питья только кипяченую воду.

К V группе относятся заболевания, передаваемые летающими кровососущими насекомыми (комарами, москитами, мухами, мошками), — филяриатозы, желтая лихорадка, трипаносомоз, малярия и др.

Наибольший практический интерес среди указанных трансмиссивных заболеваний в плане проблемы выживания представляет собой малярия. **Малярия** — одна из самых распространенных болезней на Земле, с древних времен остается грозным признаком человеческой беды. Это она в 410 г. н. э. нанесла сокрушительное поражение врагам Рима — вестготам, уничтожив все их воинство во

главе с королем Аларихом. А несколько десятилетий спустя та же участь постигла гуннов и вандалов. К середине XIV в. население «Вечного города» сократилось с миллиона человек (в I—II вв. н. э.) до 17 тысяч, чему немало способствовали частые заболевания малярией.

Ареалом ее распространения являются целые страны, например, Бирма. Число больных, регистрируемых ВОЗ, составляет 100 млн. человек. Особенно высока заболеваемость в тропических странах, где встречается наиболее тяжелая ее форма — тропическая малярия.

В 1976 г. в Таиланде, по данным министерства здравоохранения, было зарегистрировано свыше 30 тыс. случаев заболеваний малярией, из которых около 5 тыс. закончились смертельным исходом.

Заболевание вызывается простейшими из рода плазмодиев, передатчиками которых служат различные виды комаров из рода Anopheles.

Известно, что для полного цикла развития комаров крайне важна сумма тепла. В тропиках, где среднесуточные температуры достигают 24—27° С, развитие комара происходит почти вдвое быстрее, чем, например, при 16° С, и за сезон малярийный комар может дать восемь генераций, плодясь в несметных количествах.

Таким образом, джунгли с их жарким, насыщенным влагой воздухом, замедленной циркуляцией воздушных масс и обилием стоячих водоемов являются идеальным местом для выплода комаров и москитов. После непродолжительного инкубационного периода заболевание начинается с приступа потрясающего озноба, повышения температуры, головных болей, рвоты и т. д. Для тропической малярии весьма характерны мышечные боли, общие симптомы поражения нервной системы. Нередко встречаются злокачественные формы малярии, протекающие весьма тяжело и дающие большой процент летальности. Защита от летающих кровососущих — один из важнейших вопросов сохранения здоровья в джунглях, однако жидкие репелленты зачастую оказываются малоэффективными в дневное жаркое время, так как быстро смываются с кожи обильным потом. Защитить кожу от укусов насекомых в этом случае можно, смазав ее раствором ила или глины. Высохнув, он образует плотную, непреодолимую для жала насекомых корочку.

Комары, мокрецы, москиты — сумеречные насекомые, и в вечернее и ночное время их активность резко возрастает. Поэтому с заходом солнца надо использовать все

имеющиеся средства защиты: надеть противомоскитную сетку, смазать кожу репеллентом, развести дымокурный костер.

Для профилактики малярии используются различные лекарственные препараты. Некоторые из них, например хлоридин (тиндурин, дараклор), надо принимать с первого дня пребывания в тропическом лесу один раз в неделю по 0,025 г. Другие, как хингамин (делагил, хлорохин), принимают по 0,25 г по два раза в неделю. Третьи, такие, как бигумаль (палюдрин, балюзид), назначают по два раза в неделю по 0,2 г.

Наиболее перспективный путь борьбы с малярией — создание эффективной противомалярийной вакцины. Биохимики установили, что в крови человека, неоднократно страдавшего приступами малярии, появляются антитела против ее возбудителей — плазмодиев.

По сообщению газеты «Цайт» (Гамбург), ученым Гавайского университета удалось успешно вакцинировать обезьяну против этого недуга, который лишь на Африканском континенте уносит ежегодно свыше миллиона детских жизней.

Филяриатозы — трансмиссивные заболевания тропической зоны, возбудители которых так называемые нитчатки подотряда Filariata Skrjabin (Wuchereria Bancrofti, W. malayi) передаются человеку комарами родов Anopheles, Culex, Aedes и мошками. Зона распространения филяриатозов захватывает ряд областей Индии, Бирмы, Таиланда, Филиппин, Индонезии, Индокитая. Например, зараженность населения Лаоса и Кампучии филяриатозами колебалась от 1,1 до 33,3%. В различных районах Таиланда процент поражений составлял от 2,9 до 40,8. На Яве заболеваемость составляла 23,3%, на Сулавеси — 39,9%.

Эндемичными по филяриатозам вследствие благоприятных условий для выплода летающих кровососущих являются значительные области Африканского и Южноамериканского континентов.

Одна из форм филяриатоза — в у х е р е р и о з, широко известный под названием элефантиазиса или слоновой болезни, развивается в форме тяжелейшего поражения лимфатических сосудов и желез. При другой форме — о н х о ц е р к о з е — образуются многочисленные плотные, болезненные узлы в подкожной клетчатке, поражаются глаза. Нередко кератиты и иридоциклиты, вызванные филариями, кончаются слепотой.

В целях профилактики принимают внутрь таблетки

препарата гетразан (дитрозин) и, конечно, применяют все меры защиты от укусов насекомых-переносчиков.

Желтая лихорадка. Вызывается фильтрующимся вирусом Viscerophicus, переносчиком которого служат комары Aedes aegipti; A. africanus, A. Simpsony, A. haemagogus и др. Желтая лихорадка в эндемичной форме широко распространена в Африке, Южной и Центральной Америке, Юго-Восточной Азии.

После короткого инкубационного периода (3—6 дней) заболевание начинается с потрясающего озноба, повышения температуры, тошноты, рвоты, головных болей с последующим нарастанием явлений желтухи, поражения сосудистой системы (геморрагии, носовые и кишечные кровотечения). Заболевание протекает очень тяжело и в 5—10% случаев заканчивается гибелью человека.

Весьма надежным средством предупреждения желтой лихорадки являются прививки живыми вакцинами.

Трипаносомоз, или сонная болезнь, — природно-очаговое заболевание, распространенное только в Африке в пределах между 15° с. ш. и 28° ю. ш. Это заболевание считают бичом Африканского континента. Его возбудитель Tripanosoma gambiensis переносит печально известная муха цеце.

В крови человека, укушенного мухой, быстро размножаются трипаносомы, проникшие туда со слюной насекомого. И через 2—3 нед больной сваливается в тяжелой лихорадке. На фоне высокой температуры кожа покрывается сыпью, появляются признаки поражения нервной системы, анемия, истощение; болезнь нередко заканчивается гибелью человека. Смертность от сонной болезни настолько высока, что, например, в некоторых районах Уганды, как указывает Н. Н. Плотников (1961), численность населения за 6 лет снизилась с 300 до 100 тыс. человек. Только в Гвинее ежегодно отмечались 1500—2000 смертных случаев. На борьбу с этим страшным недугом 36 стран Африканского континента, где он свирепствует, ежегодно расходуют около 350 млн. долларов в год. Однако до настоящего времени все еще не создано вакцины против сонной болезни. Для ее предупреждения применяют пентамин изотионат, который вводят внутривенно из расчета 0,003 г на 1 кг массы тела.

Только строжайшее соблюдение правил личной гигиены, выполнение всех профилактических и защитных мероприятий могут предупредить возникновение тропических заболеваний и сохранить здоровье в условиях автономного существования в тропическом лесу.

ГОРЫ

Краткая физико-географическая характеристика горной зоны

«Участки земной поверхности, высоко приподнятые над окружающим равнинным пространством» — так безлико и прозаично называет энциклопедия одно из величайших творений природы — горы. Им принадлежит 12% всей земной поверхности. Это — заоблачные Тянь-Шань и Памир, Гиндукуш и Каракорум, это — потрясающие воображение Гималаи, где в окружении тринадцати титанов-восьмитысячников вознесся к небесам исполинский пик Джомолунгмы (Эверест). Это — древний Кавказ с двуглавыми богатырями Эльбрусом и Казбеком, Кордильеры — Анды, протянувшиеся зубчатой цепью вдоль западного берега двух Америк от Северного Ледовитого океана до южных полярных морей. Это — обнаженные, прокаленные солнцем Атласские и покрытые густой щетиной лесов Драконовы горы Африки. Это — туманные Карпаты и величавые Альпы с ослепительным Монбланом, чьим именем назван спорт отважных — альпинизм, и безжизненные, застывшие в ледяных оковах хребты Антарктиды с мрачным Эребусом. Но всех их роднит величие и недоступность снежных вершин, мрачный сумрак ущелий, холодное дыхание ледников, коварство лавин, капризное непостоянство погоды, ослепительная синева неба, буйство солнца (рис. 42).

Климат гор отличается большой суровостью. Для него характерны резкая смена погоды с большими перепадами температур в течение суток, достигающими десятков градусов. Температура воздуха обычно снижается с высотой примерно на 0,5° С через каждые 100 м.

Горы — пристанище ветров. Особенно характерны так называемые горно-долинные ветры. Они просыпаются по утру, принимаясь дуть с неослабевающей силой вверх по долинам и отрогам, утихая лишь с заходом солнца. А

ночью охлаждённые массы воздуха устремляются вниз по горным склонам. С особенной силой они свирепствуют на перевалах и в горных проходах, обрушиваясь всей своей мощью на неосторожных путников. С хребтов в долины

Рис. 42. Выживание в горах

нередко задувают теплые ветры — фены. Это они ускоряют таяние снегов, разрушают карнизы и снежные мосты, рождают лавины и обвалы. Им помогает в этой работе солнце. Горный воздух лишен пыли и дыма. Он чист и прозрачен, пропуская почти без потерь солнечные лучи. Поэтому солнечная радиация (особенно ультрафиолетовая и фиолетовая части ее спектра) весьма интенсивна. Прогретая солнцем почва отдает часть своего тепла воздушным массам. Они поднимаются вверх, смешиваются с холодным воздухом, образуя мощные грозовые облака, из-

ливающиеся на землю обильными дождями. Однако воздух гор содержит крайне мало влаги.

Одна из характерных черт горной природы — понижение с высотой атмосферного давления. Например, на высоте 5500 м атмосферное давление почти вдвое меньше, чем на уровне моря. Кроме того, с высотой уменьшается парциальное давление кислорода в воздухе, что сначала затрудняет, а в конце концов делает невозможным существование живых организмов.

Растительность гор весьма разнообразна и зависит от климатической зоны. Их склоны могут покрывать раскидистые лиственные леса, величественные хвойные, яркие, непроходимые тропические. Но в любом случае на высоте 1500—2000 м их зеленые ряды постепенно редеют, сменяются кустарниками, переходя в густотравные луга, называемые альпийскими. Чем выше — тем меньше растений. Лишь кое-где, цепляясь корнями за расселины, выглядывают истерзанные ветрами побеги. С 3000—4500 м начинается вечное царство льда и снега — снежное высокогорье.

Животный мир гор, его разнообразие и обилие зависят в первую очередь от географической зоны. Горные бараны и козы, олени и барсы, медведи, всевозможные грызуны, могучие пернатые хищники — вот далеко не полный список постоянных обитателей горной страны.

Человек в условиях автономного существования в горах

Многие столетия горы представлялись людям как хаотическое нагромождение каменных громад, разделенных бездонными пропастями. Горы пугали своей грозной мощью, неприступностью склонов, холодным дыханием ледников, таинственным мраком ущелий и гротов, которые человеческое воображение населило страшными чудовищами, коварными гномами, злыми духами. Проходили века, а горы по-прежнему сохраняли свою загадочность и неприступность.

Но вот в 1741 г. трое предприимчивых англичан — Уиндам, Покок и Силинджер — «изобрели» для аристократов новый вид увлекательных увлечений — путешествия в горы. Правда, первые горные туристы не отваживались забираться высоко в горы, предпочитая издали любоваться белоснежными вершинами и голубым мерцанием ледников. Но нашлись смельчаки, бросившие вызов высо-

чайшей из европейских гор — Монблану. В августе 1766 г. в 6 ч 23 мин на ее вершину поднялись два отважных француза — Мишель Габриель Паккар — доктор медицины и Жак Бальма — охотник из г. Шамони. За Монбланом последовала Цугшпице — самая высокая гора Германии. Один за другим склоняли свои головы перед мужеством и настойчивостью людей альпийские великаны: Гроссглокнер и Ортлер, Юнгфрау и Дюфур. В 1829 г. кабардинец М. Хаширов поднялся на высочайшую вершину Европы — Эльбрус. К середине XIX в. альпинизм распространился на другие континенты. Были покорены Попокатепель и Орисаба в Мексике, африканские Кения и Килиманджаро. Но первый восьмитысячник Аннапурну удалось одолеть только в 1950 г. Этот подвиг принадлежит французам М. Эрцогу и Л. Лашеналю. А три года спустя новозеландец Э. Хиллари и шерп Н. Тенцинг осуществили заветную мечту человечества, покорив третий полюс мира — Эверест.

Что же так неудержимо, с неослабевающей силой влечет человека в горы? Красоты горных пейзажей? Возможность испытать себя опасностью, холодом и высотой? Щекочущий нервы риск, жажда преодолеть кажущееся непреодолимым? Покоритель Аннапурны М. Эрцог считает, что «в борьбе с вершиной, в стремлении к необъятному человек, побеждая, обретает и утверждает прежде всего самого себя» (1960). А бесстрашный итальянец Р. Месснер, одолевший все четырнадцать восьмитысячников, шел на смертельный риск ради приключений. «Приключения, именно приключения очаровывают меня. Человек рожден для приключений. А там в горах на грани жизни и смерти человек может научиться многому, это редкая возможность для него раскрыть внутренние резервы, о которых большинство людей даже и не подозревает».

Сегодня альпинизм и горный туризм находят все более широкое распространение, хотя масштабы этих увлечений порой заставляют бить тревогу. Только Австрийские Альпы ежегодно посещают до 20 млн. туристов, которые оставляют после себя 67 тыс. т мусора.

Но главное, в результате экстремальных ситуаций, возникающих при сходе лавин, селей, камнепадах, при внезапном ухудшении погоды, сопровождающемся снижением температуры, ухудшением видимости, снегопадом, усилением ветра, не всегда любители горной природы возвращаются к родным очагам. Только за 9 мес 1979 г. в районе Монблана погибли 55 альпинистов, а за 10 мес

1983 г. — 160. По данным Швейцарской поисково-спасательной службы, с 1979 по 1984 год в Швейцарских Альпах сложили головы более 1000 человек, десятки тысяч получили различные травмы.

Люди, оказавшиеся в горах в условиях автономного существования, не всегда оказываются способными справиться с возникшими трудностями. Но гибель их зачастую обусловлена причинами, к природе никакого отношения не имеющими. Это, в первую очередь, недостаточная подготовленность, отсутствие опыта, недооценка трудностей маршрута и переоценка собственных сил и возможностей.

Их было тринадцать, туристов из приморского города Туапсе. Был разгар лета 1986 г. Они отправились в поход на гору Фишт в Краснодарском крае и весело карабкались по склону, подставляя лица солнечным лучам. Все благоприятствовало успеху: отличная ясная погода, хорошее настроение, легкая поклажа за спиной — ничего лишнего. Неприятности начались на перевале. Небо заволокло тучами. Похолодало. Частый дождь сменился густым липким снегом. А тут еще туман — плотный, непроницаемый. Ночь провели в палатке, без сна. К утру подул штормовой ветер и температура упала ниже нуля. Легкие капроновые куртки не защищали от холода. И тогда руководитель группы С. Браганец принял решение спуститься за помощью. С ним поспешили две девушки. Растерянные, перепуганные, они даже забыли второпях надеть кеды. Им все же удалось добраться до спасательной станции. Однако снежный буран разыгрался не на шутку. Дважды бросались спасатели на штурм горы и дважды отступали под ударами стихии. Только на следующие сутки им наконец удалось пробиться к перевалу. Но помощь запоздала. Туристы все до одного погибли от холода. Погибли в разгар лета, замерзли в двух шагах от теплого Черного моря.

К трагедиям в горных походах нередко приводит недисциплинированность, безответственность, пренебрежение к правилам безопасности. По этим причинам из 170 тыс. туристов — жителей города Пермь, ежегодно отправляющихся в горы, погибает около 50 человек, а в Альпах — несколько сот. Только в 1974 г. в Альпийских горах погибло свыше 700 путешественников.

Зимний туристский сезон был в разгаре. Группа туристов из Сыктывкара уже не первый день быстро продвигалась вдоль Уральского хребта. По пути к ним присоединились четверо путешественников из Усинска. Теперь

их стало 25, решивших преодолеть трассы Полярного Урала. 31 октября они достигли горы Медвежьей, когда разразилась пурга. Двигаться дальше было невозможно. И тогда туристы решили переждать непогоду в палатках. Тут их и подстерегла беда. Поздно вечером на маленький лагерь обрушилась снежная лавина. Палатки исчезли под снежной массой. Только 12 туристам удалось выбраться из снежного плена. Только 12 из 25!

Нередко самодеятельные путешественники попадают в беду в результате поразительной беспечности и легкомыслия.

Казалось бы, какая опасность может подстерегать в окрестностях города Сочи отдыхающих санатория «Мацестинская долина». Они отправились на прогулку к близлежащим горам, казавшимся такими красочными и привлекательными. По неопытности и легкомыслию они шли, не разбирая дороги, пока не обнаружили, что заблудились. Но когда спустилась ночь, они окончательно растерялись. Кто знает, чем бы закончилось это «приключение», если бы не спасатели, своевременно поднятые по тревоге.

Горноспасателям Крыма не раз приходилось выручать легкомысленных курортников, попавших в беду. И все же только за 1983 г. в лесистых отрогах Крымских гор замерзло и разбилось 11 человек.

Но иногда гибель людей — результат трусости и безответственности руководителей похода.

Девять юношей и девушек из Воронежа давно мечтали об интересном походе в горы. Кольское Заполярье встретило их отличной июльской погодой, располагавшей к путешествию. Но недаром за Хибинскими горами установилась слава коварных. Ненастье пришло неожиданно. Небо заволокло тучами. Запуржило. Ветер усиливался с каждой минутой. Руководитель группы инженер А. Елисеенко дал команду всем бежать под укрытие леса, и первым помчался вниз по склону, не заботясь о своих молодых, неопытных спутниках. Когда же, задыхаясь от быстрого бега, они буквально свалились под сень спасительных елей, оказалось, что четверо отсутствуют. Их нашли только на следующий день — замерзшими.

Но можно привести множество примеров, когда люди, сохранив присутствие духа, чувство товарищества, проявив мужество и решительность, выходили с честью из самых затруднительных положений.

Это случилось в глубине Алтайских гор. Инспектор К. Булатов, почтальон П. Джаркинов и студентка Н. Бер-

симбаева отправились верхом на лошадях из районного центра в свой поселок Джазантор, отстоявший на расстоянии 120 км. В пути их застигла снежная буря. Два дня пережидали они в маленьком деревянном домике. На второй день, доев скромный запас сухарей и сахара, они снова тронулись в путь. Но снегу навалило так много, что пришлось оставить лошадей и идти пешком. За первые двое суток удалось одолеть километров двадцать, а на пятый день лишь 20 м. Тогда, откопав в снегу укрытие, они укрылись в нем, поддерживая друг друга, делясь последними крохами пищи, не давая заснуть друг другу. Здесь, замерзших и обессиленных, их обнаружили пограничники, вышедшие по тревоге на поиск.

Весной 1986 г. американский альпинист К. Чихович во время подъема на одну из альпийских вершин сорвался с глетчера. Пролетев несколько десятков метров, он, по счастью, угодил в глубокий сугроб. Это спасло ему жизнь. Двадцать дней пролежал он в снегу со сломанным бедром, надеясь и веря в спасенье. И оно пришло.

В конце 1972 г. весь мир облетела трагическая история с уругвайским самолетом, разбившимся в Андах. 12 октября с аэродрома Монтевидео вылетел старенький турбовинтовой «Фарчайлд». На его борту собралась вся бейсбольная команда студенческого клуба «Олд Кристиенс». В аргентинском аэропорту Мендоса он заправился горючим, взял курс к Андам и... исчез. Две томительные недели поисково-спасательные отряды с земли и с воздуха прочесывали предполагаемый район катастрофы. Но все было тщетно. Самолет словно канул в воду. Пассажиров и экипаж сочли погибшими, как вдруг 20 декабря чилийский крестьянин неподалеку от деревни Эль-Дурасио увидел двух незнакомых мужчин. Они стояли на противоположном берегу речушки и что-то кричали, размахивая над головой рубашками.

Вскоре большой спасательный отряд направился в горы. Там в глубоких снегах, покрывавших склоны вулкана Тингиририка, чернели остатки разбитого «Фарчайлда». Радостными возгласами встретили спасателей 14 оставшихся в живых пассажиров, до последней минуты не терявших надежды на спасение. Более двух месяцев молодые уругвайцы провели в Андах, на высоте 4500 м с небольшим запасом пищи, страдая от мороза, достигавшего двадцати градусов.

Трагедия разыгралась, едва самолет вошел в облачность. «Фарчайлд» зацепил за скалу и рухнул вниз. Пас-

сажиры, находившиеся в хвостовой части машины, погибли сразу. Уцелевшие выбрались из-под обломков, оказали помощь раненым. Но судьба продолжала преследовать несчастных. Сорвавшаяся с вершины снежная лавина погребла еще восьмерых. Оставшиеся в живых собрали все продукты, хранившиеся в буфете, обнаруженные в чемоданах, разыскали две аптечки (их запас медикаментов пригодился для лечения больных и раненых), из обшивки, содранной с сидений, сшили одеяла. От ветра их укрывала сохранившаяся часть фюзеляжа. Они добывали воду, наполняя резиновые камеры мячей снегом и разогревая их на солнце. Они помогали друг другу, заботливо ухаживали за ранеными и, главное, не теряли духа. Даже тогда, когда по радиоприемнику, собранному умельцами из остатков самолетной радиостанции, они узнали, что поиски прекращены.

Однако это сообщение заставило их изменить план. И тогда самые сильные и выносливые, Роберто Канесса и Фернандо Паррадо, отправились за помощью. И они дошли к людям.

С особенными трудностями сталкивается человек при выживании в условиях автономного существования во время военных действий.

Группа легких бомбардировщиков афганской народной армии поднялась с аэродрома в Баграме и вскоре обнаружила крупный караван душманов в районе города Хост. Атака была удачной, как вдруг машину Ширзамина Ширзоя сильно тряхнуло и она, потеряв управление, устремилась вниз навстречу земле. Летчик едва успел нажать рычаги катапультного кресла. Приземлился он среди скал. Товарищи отвлекли душманов огнем пушек и ракет, а он, наскоро спрятав среди камней парашют и летный шлем, побежал, что есть сил, в направлении города Хоста. До города, по его расчетам, было километров тридцать, не больше. Он нырнул в лесную чащу, покрывавшую горные отроги, и только тогда обнаружил, что бежит в одних носках: видимо, ботинки сорвало воздушным потоком в момент катапультирования. Начала болеть нога, задетая осколком ракеты. Позади осталось километров десять, когда лес стал редеть, сменяясь густыми зарослями терновника. Тысячи колючек, устилавших землю, причиняли мучительную боль. А тут еще солнце. Оно палило невыносимо. Мучительно хотелось пить, но вокруг не было ни единого признака воды. К двум часам дня он совершенно выбился из сил. Истерзанные камнями и колючками сто-

ны, опухшие, посиневшие, оставляли позади него кровавый след. Он падал на землю, терял сознание и вновь заставлял себя подняться, чтобы сделать хоть несколько шагов вперед. Уже стемнело, когда неподалеку блеснула вода. Он сделал последнее усилие и буквально свалился в озерцо. Холод привел его в чувство. Ширзой поднялся, но ноги отказывались держать его. И тогда он пополз. Наверное, наступила полночь, когда его окликнули. Это был передовой пост афганской армии. Через некоторое время, оправившись от ран, он вновь вернулся к любимой профессии.

Переход в горах

Крутые подъемы, обрывистые спуски, узкие извилистые тропы, провалы, едва прикрытые хрупкими снежными мостами, коварные карнизы, уходящие из-под ног галечные осыпи, изборожденные трещинами ледники создают немало трудностей. Их преодоление связано не только с большим физическим напряжением, но порой и со значительным риском для здоровья и жизни.

Поэтому переход в горах требует тщательной предварительной подготовки, оценки сил каждого члена группы, качества походного снаряжения и др. Намеченный маршрут следует оценить с точки зрения возможных природных препятствий и при необходимости скорректировать в целях возможного их уменьшения даже за счет удлинения общей протяженности перехода. Предварительно устанавливается порядок движения в походе (режим и скорость переходов, вес переносимого груза и питание, водообеспечение и т. д.). Чтобы утомление в походе не наступило преждевременно, необходимо экономить силы, расходовать их экономно, соразмеряя с трудностями маршрута.

Это зачастую связано со скоростью передвижения. Ее устанавливают в зависимости от физического состояния членов группы, особенностей препятствий, высоты местности и, конечно, от крутизны склона. Чем обрывистее участок движения, тем медленнее приходится по нему продвигаться. При относительно небольшом угле наклона местности, не превышающем 15°, можно идти со скоростью 3,7—2,6 км/ч. На склонах с крутизной до 25° не следует передвигаться быстрее чем 1,5—2 км/ч с темпом примерно 60—70 шагов в минуту. С дальнейшим увеличением крутизны скорость будет снижаться до 1 км/ч. Эти рекомендации правомерны для переходов на высоте 1500—2250 м, когда переносимый груз не превышает 25—30 кг.

Естественно, что на больших высотах, где парциальное давление кислорода снижено и организм начинает ощущать недостаток кислорода, в результате чего постепенно развивается гипоксия, даже небольшие физические нагрузки вызывают утомление. Поэтому на высотах 3000—3500 м рекомендуется передвигаться со скоростью 3—1,95 км/ч, а на высоте 4000—4500 м замедлять скорость движения до 1 км/ч.

Поскольку масса переносимого груза оказывает существенное влияние на работоспособность человека, установлено, что оптимальные ее величины не должны превышать одну треть массы тела, т. е. примерно должны составлять 24—36 кг.

Даже при относительной несложности и небольшой крутизне подъема в горах полезно делать кратковременные, десятиминутные привалы через каждые 40—45 мин движения. Использовать их надо с максимальной эффективностью, обеспечив разгрузку мышц тела. При отсутствии условий, когда отдыхать приходится стоя, центр тяжести тела переносят на локти и ягодицы, чтобы дать отдохнуть мышцам ног и спины. При усложнении рельефа или ухудшении самочувствия — появлении сильной одышки, учащении пульса свыше 120 ударов в минуту, следует остановиться на 2—3 мин, прийти в себя, отдышаться. При таких кратковременных остановках груз обычно не снимается.

Перед выходом желательно рассчитать дальность предстоящего перехода. При этом учитывается помимо факторов, о которых говорилось выше, степень адаптированности участников группы к горным условиям. Так, например, людям, хорошо адаптированным к горам, по плечу пройти за сутки 18—20 км по маршруту, лежащему на высоте 2500—3000 м. Однако расстояние придется сократить в полтора-два раза, если в группе оказались участники, плохо переносящие кислородную недостаточность.

Каждый участок горной местности имеет свои особенности (грунт, покрытие, растительность, крутизна и др.). Существует множество рекомендаций, облегчающих переход по ним, обеспечивающих безопасность передвижения. Например, крутой склон, поросший травой, по которой ноги скользят, не находя опоры, преодолевают «елочкой» или «зигзагом». Снежный склон преодолевают, выбивая, а затем утаптывая ступеньки. Чтобы сберечь силы и не потерять равновесия, вес тела переносят, опираясь на всю ступню.

Чтобы свести до минимума травматизм во время перехода, необходимо строго придерживаться правил безопасности. Например, передвигаясь по гребню возвышенности, стараются держаться чуть ниже наветренной стороны, где снежный покров наиболее плотен, а снежные мосты над трещинами в ледниках преодолевают поодиночке с обязательной страховкой.

Немаловажное значение для обеспечения полноценного и в то же время безопасного отдыха играет выбор места для временного лагеря. Он должен быть защищен от лавин и камнепадов, укрыт от ветра. При отсутствии хорошей площадки подбирают естественные впадины или вытаптывают в снегу углубления, а оказавшись на сложных горных участках, вырубают место для сидения и устраиваются на нем, подложив под себя камни или ледорубы, прикрыв их сверху веревками. Для предупреждения отморожений надевают на себя всю имеющуюся теплую одежду, обернув ноги рюкзаком или спальным мешком.

Большое значение для успеха перехода имеет качество экипировки, и особенно обуви. Обувь тщательно подгоняется по ноге на два носка или портянки, но так, чтобы пальцы двигались свободно, чтобы не затруднять кровообращения. Промокшая обувь должна быть на привале тщательно высушена, но равномерно и постепенно. При быстрой сушке у огня она коробится, трескается, становится грубой, жесткой. Обувь можно сушить не только у открытого огня, но с помощью нагретого песка, гальки, нагревая их предварительно в костре, но так, чтобы не обжигало руки. Можно просто набить бумагой, соломой, сухой травой или чем-либо иным мягким и сухим — это способствует сушке и препятствует деформации обуви. Следует иметь запас сухих теплых портянок (носков) для замены их в промокшей обуви. Допустимо в крайнем случае надеть сырые сапоги (ботинки) на сухие носки (портянки).

При невозможности просушить портянки (носки) надо положить их на ночь в постель (спальный мешок). В движении мокрые портянки или носки можно крепить для сушки под верхним слоем одежды.

При ночлеге обувь для предохранения от замораживания следует хранить в палатке, спальном мешке, отдельном мешочке.

Необходимо регулярно смазывать обувь тонким слоем сапожной мази. Сапожную мазь можно заменить несоленым салом, растительным маслом.

Вещи в рюкзаке нужно размещать так, чтобы мягкие

вещи лежали на спине, а твердые и тяжелые — сверху. При надевании рюкзака лямки подгоняются по росту, так, чтобы нижний его край приходился на уровень креста.

Успех или неуспех перехода в горах зачастую зависит от погоды. Ведь это от ее капризов становятся непроходимыми горные тропы, скромные ручьи и речушки превращаются в бешеные потоки, обрушиваются на головы людей сокрушительные лавины, сели и камнепады. Конечно, даже располагая полным набором метеорологических приборов, не всегда можно предсказать состояние погоды на ближайшее время. Однако имеются некоторые природные признаки, позволяющие довольно точно предугадать наступление ненастья.

Например, стая перистых облаков, несущихся по чистому небу, — это своеобразные вестники приближающегося циклона. Об ухудшении погоды предупреждают кучевые облака, если они, медленно взбираясь на горы, растекаются по склонам. Мрачные, клубящиеся кучевые облака, громоздящиеся друг на друга, — верный признак собирающейся грозы с ливнем или градом.

На возможную непогоду с дождем и снегом иногда указывают разноцветные круги вокруг солнца или луны — гало. Они возникают в результате преломления света в кристалликах льда, образующих облака верхнего яруса.

Быстрое падение барометрического давления означает — **жди шторма!**

Лавины

Частой и наиболее грозной опасностью в горах являются снежные лавины. История единоборства человека с лавинами берет свое начало с 218 г. до н. э., с тех самых дней, когда они едва не погубили войско грозного карфагенца Ганнибала, дерзнувшего преодолеть Альпы, чтобы всей мощью своих легионов атаковать ненавистный Рим с севера.

Лавины чаще всего повинны в горных катастрофах. По данным Швейцарской спасательной службы, более 50% несчастных случаев в Альпах связаны с лавинами. За период с 1942 по 1971 год они унесли 749 жизней. В Австрии с 1960 по 1972 год погибли по той же причине 336 человек.

В ноябре 1986 г. группа туристов из Новосибирска отправилась покорять восточный гребень пика Советов в Казахстане. Неосторожный удар ледоруба по насту разбудил лавину, похоронившую 10 человек. А например, в Перу, лавина, сорвавшаяся с вершины горы Часкари, по-

губила 4000 жителей городка Невадо-Каскари. Неисчислимые беды наделали лавины, обрушившиеся весной 1987 г. на села и аулы восточной Грузии.

Отчего же возникают лавины? После длительных снегопадов на склонах гор скапливаются огромные массы снега. Под давлением вышележащих слоев снег постепенно уплотняется, образуя так называемую «доску». Температура внутри пластов постепенно повышается. В результате часть воды испаряется и снег как бы высыхает. Этому способствует сильный ветер, который словно высасывает воздух из снежных сугробов. Кристаллики снега укрупняются, уплотняются, превращаясь в зерна, образуя мощный, значительно потяжелевший пласт, в толще которого резко повышается давление. В то же время глубокие слои разрыхляются и эта прослойка становится своеобразной смазкой между «свежей доской» и старым плотным основанием.

Под действием силы тяжести «доска» стремится сдвинуться с места. Однако силы сцепления до поры до времени удерживают ее на месте. Но чем быстрее накапливается снежная масса, чем сильнее ветер, чем выше температура воздуха, тем быстрее уменьшается действие этих сил. Не последнюю роль играют плотность подстилающего слоя, характер поверхности склона и его крутизна. Теперь достаточно самой незначительной причины — падения камня или льдины, неосторожного удара ледорубом или просто громкого крика, чтобы вся масса снега вдруг пришла в движение и помчалась вниз со скоростью курьерского поезда — 120—200 км/ч, а иногда и более, сметая все на своем пути. Например, лавина, промчавшаяся у поселка Домбай на Северном Кавказе, проложила в лесу 150-метровую просеку, сломав и разметав как спички двухсотлетние сосны. И не удивительно, если ударная мощь большой лавины около 100 т/м^2.

Особенно благоприятные условия для образования лавин возникают после сильных снегопадов, сменяющихся ясной теплой погодой. Под лучами солнца снег начинает подтаивать, а ночью ветер и мороз превращают его в толстую спекшуюся корку. Различают три вида лавин: сухие, мокрые и смешанные.

Сухие, образованные скоплением сухих снежных масс, могут возникнуть внезапно без видимых причин спустя 2—4 дня после снегопада. Мокрые, наиболее характерные для весенней дождливой, теплой погоды, образуются из влажного свежевыпавшего снега.

Признаками лавинной опасности служат и состояние погоды, и характер склона, и его крутизна, и время суток.

Так, в солнечные ясные дни можно ждать схода лавин по наиболее прогреваемым юго-западным склонам, хотя в ночное время они обычно безопасны.

Следует остерегаться лавин, если крутизна склона превышает 20° и он лишен растительности — деревьев, кустарников, поднятий, валунов, крупных скалистых выходов и других естественных препятствий.

Весной и летом наиболее опасным считается период с 10 ч утра до захода солнца, когда нагретые массы снега намокают и легко смещаются.

Можно ли уберечься от лавины? Можно, если правильно оценить лавинную опасность, принять необходимые меры, строго соблюдая немногочисленные, но крайне важные правила поведения, писанные кровью.

Поскольку лавина образуется в результате скопления снежных масс, степень опасности зависит в первую очередь от толщины снежного покрова и крутизны склона. В. Шимановский (1970) предложил своеобразную таблицу этой зависимости (табл. 9).

Таблица 9

Степень опасности	Глубина снежного покрова, см	Характеристика лавиноопасности
I	15—30	Возникает опасность на склонах крутизной свыше 30°
II	30—50	Значительная опасность на склонах крутизной свыше 30°
III	50—70	Большая опасность на склонах крутизной свыше 30°
IV	70—120	Очень большая опасность на склонах крутизной свыше 20°
V	Более 120	Катастрофическое положение на склонах крутизной свыше 20°

Чтобы уменьшить риск попадания в лавину, при образовании снежного покрова толщиной более 50 см участки с крутизной склона свыше 20° запрещается проходить ранее чем через два-три дня после прекращения снегопада. Если же сугробов навалило свыше метра, а ветер не прекращается, придется ждать не менее четырех-пяти суток.

Однако и после окончания этого срока все подозрительные лавиноопасные участки проходят, только приняв меры предосторожности. Прежде всего руководитель группы назначает наблюдателей. Им надлежит, оставаясь в безопасной зоне, внимательно наблюдать за обстановкой, чтобы при первых признаках лавины подать сигнал тревоги. Если кто-либо из людей оказался на пути лавины, наблюдатели должны следить за его передвижением, чтобы с возможной точностью определить его местонахождение после остановки лавины.

Если имеется возможность выбора маршрута, то предпочтительнее и безопаснее преодолевать лавиноопасный склон, поросший кустарником, деревцами, с выходом породы в виде бугров или выступов, со скальными островками, задерживающими движение снежного пласта. Надо избегать крутых узких логов, которые являются естественными путями лавины. Наиболее благоприятным временем для перехода через лавиноопасные участки считаются прохладные предрассветные часы, при наличии электрических фонарей — ночное время.

Подветренные склоны пересекают по одному, с интервалом 30—100 м, не торопясь, осторожно переставляя ноги след в след, чтобы не образовалась траншея. Желательно страховка репшнуром, парашютными стропами и т. п. Перед началом движения на случай попадания в лавину расстегивают поясной ремень рюкзака, лыжные палки держат в обхват, вынув руки из темляков. Капюшон штормовки надевают на голову и застегивают, чтобы нос и рот были прикрыты от снега.

Можно ли спастись, оказавшись на пути лавины? Ведь помимо удара воздушной волной, снежной массой, камнями и др. человеку угрожает сжатие снежным прессом, обрекающим его на удушье, шок, переохлаждение. Конечно, борьба с несущимся снежным потоком штука нелегкая, и давая советы, сидя в кабинете, значительно легче, чем следовать им, оказавшись в лавине. Тем не менее правильные действия человека, оказавшегося в снежной стремнине, дают ему шанс на спасение. Услышав сигнал **«Лавина!»**, надо немедленно освободиться от рюкзака, лыж, откинуть лыжные палки и, стараясь принять горизонтальное положение, удерживаться на поверхности снега с помощью плавательных движений. При этом следует приложить силы, чтобы «отплыть» к краю снежной стремнины, где скорость обычно значительно ниже. Затем колени подтягивают к животу и сжатыми в кулаки руками защищают

лицо от снежной массы. В этой позе у лица создается небольшой воздушный мешок, облегчающий в дальнейшем дыхание. После остановки лавины, чтобы определить свое положение в пространстве (где верх и где низ), чтобы при малейшей возможности продвинуться в нужную сторону, набрав в рот слюны, дают ей свободно вытечь. Но главное — необходимо перебороть страх, не впадать в панику. Не следует делать бессмысленных движений, которые не только способствуют утомлению, ускоряют охлаждение, но и ведут к быстрому расходу имеющегося запаса кислорода.

Оказавшись в снежном плену, совершенно бесполезно взывать о помощи, ибо снег почти полностью поглощает звуки. Кричать надо лишь тогда, когда голоса или шаги товарищей слышны непосредственно над засыпанным. Всеми силами следует бороться со сном. Сон — это охлаждение и неизбежная смерть.

Но как долго можно находиться в объятиях лавины?

Снежная лавина обрушилась на южный портал Рокского туннеля на юге Осетии внезапно, засыпав молодого шофера Гиви Арчадзе. «Я не успел даже опомниться, — рассказывал он впоследствии, — как в одно мгновение вокруг меня образовалась снежная каша. Не продохнуть, не повернуться. Я услышал нарастающий шум, будто неподалеку открыли баллон со сжатым воздухом. Я быстро присел на корточки и опустил голову. В это мгновение страшная сила бросила меня в сторону. Я ощутил сильный удар. И все вокруг остановилось. Ни звука, ни шороха. Было темно как беззвездной ночью. Я попытался шевельнуть рукой, затем ногой. Но тщетно. Я понял, что лавина цепко держит меня и я надежно запрессован в снег. Воздуха не хватало. Очень хотелось спать и с каждой минутой бороться со сном становилось все труднее». Его обнаружили через 2 ч. Основательно промерзшего, полузадохнувшегося, но живого.

Швейцарское общество исследователей лавин считает, что из десяти засыпанных в среднем через 2 ч в живых остается только один (Кропф, 1975). По другим данным, в первые минуты погибает 20% попавших в лавину, а в первый час—примерно 60%. Однако известны случаи, когда людей, погребенных лавиной, спасали на пятые и даже на тринадцатые сутки. По данным Австрийской горно-спасательной службы, из 283 человек, попавших в лавину, 97 были вызволены из снежного плена их товарищами, а 106 человек самостоятельно выбрались из-под снега

(Кропф, 1975). Чтобы показать возможность длительного пребывания под снегом в условиях ограниченного пространства, 33-летний французский каскадер Бруно Шалюмо провел в автомашине под пятиметровым снежным сугробом 720 ч. Тридцать суток он питался аварийным пайком и вел тщательные записи всех своих ощущений.

Камнепад

Большую опасность для жизни и здоровья людей представляют камнепады. Иногда стоит оборваться обломку растрескавшейся скалы, как сотни больших и малых камней устремляются вниз, грозя уничтожить все живое. Чем круче склон, тем мощнее низвергается камнепад. Обычно катастрофа разражается в утренние часы, когда солнце начинает прогревать снежный покров, на котором лежат каменные глыбы, удерживаемые до поры до времени силами сцепления. Тепло ослабляет эти оковы, и вот уже небольшого толчка, порыва ветра, грозового разряда или просто перепада температуры достаточно, чтобы обломок под влиянием собственного веса начал скольжение вниз, увлекая за собой остальные. В ночное время мороз достаточно надежно цементирует отколовшиеся куски породы, не давая им сдвинуться с места. Чем ближе к полудню, тем вероятнее опасность камнепада, особенно на западных склонах. Впрочем и поздно вечером следует ожидать неприятностей, поскольку вода, находящаяся в трещинах скал, замерзает и, расширяясь, может сместить глыбу или отколоть ее часть. Ночью камнепад иногда возникает при внезапном потеплении или дожде.

Крутые склоны, по которым может промчаться каменный поток, преодолевают по одному, соблюдая максимальную осторожность, чтобы не столкнуть ни одного камня, лежащего неустойчиво. Предварительно, окинув склон взглядом, намечают укрытия на случай возникшей опасности.

Сродни камнепадам сели — грязе-каменные потоки, возникающие при бурном таянии снегов, прорыве ледниковых озер. Нередко селевой поток проносится по руслу горных речек, мгновенно превращая мирную речушку в грохочущий неукротимый вал грязи, воды, камней.

На подветренной стороне гребня при своеобразном рельефе и постоянно дующих ветрах образуются снежные карнизы, нависающие над склоном. Многообразные по своей форме и размерам, они всегда коварны, готовые об-

рушиться под ногами неосторожного путника. Вероятность падения карниза возрастает при потеплении, после дождя, что уменьшает прочность снегового пласта. Первым, настораживающим признаком близкой опасности служат продольные трещины вдоль основания карниза.

Переправа через горную реку

Большинство горных потоков не очень широки и глубоки. Однако стремительное течение, неровное скользкое дно, буруны и водовороты превращают их в серьезное, а порой непреодолимое препятствие.

Легче всего форсировать такую водную преграду в местах разлива, где течение довольно спокойно, а вода не поднимается выше пояса. Конечно, отсутствие водоворотов и бурунов указывает, что дно здесь, вероятно, гладкое. Однако этот участок может оказаться глубоким и поэтому непригодным для переправы. Если поблизости такой участок отсутствует, то, выбрав наименее «шумное» место, реку пересекают наискось, вверх по течению, оставаясь все время к нему лицом. Ногу переставляют не вытаскивая из воды. Прежде чем опереться на нее, прощупывают ступней, насколько устойчиво она уперлась в дно. Вес тела с ноги на ногу переносят плавно, без рывков, чтобы не потерять равновесие.

Если есть возможность, из стволов деревьев вырубают полутора-двухметровые шесты. С помощью шеста легче удерживать равновесие, им можно промерить глубину, чтобы избежать купания в неожиданной яме или промоине на дне русла. Реки с быстрым течением лучше преодолевать вдвоем или втроем, держась за руки. Если имеются репшнур, парашютные стропы и т. п., можно осуществить страховку, привязав конец к дереву или валуну у самого берега. Можно соорудить воздушный мост в наиболее узкой части русла, забросив и закрепив страховочный конец на противоположном берегу.

Двигаясь вдоль реки, стараются избегать участков с мелким песком и отмелей в устьях, обильно пропитанных водой. Они, как трясина, могут засосать человека. Если оказалось, что ноги увязли, рекомендуют принять, как на болоте, горизонтальное положение.

Наиболее благоприятными для форсирования горных рек считаются утренние часы, примерно с 6 до 9. В это время уровень воды обычно минимален. Подъем воды на-

чинается часам к 13—16. Впрочем это правило может нарушить неожиданный ливень, быстро превращающий скромную речушку в бурный поток.

Энерготраты и питание в горах

Переход в горах с их сложным рельефом требует значительного физического напряжения и, естественно, больших энергетических трат. Например, при переходах на высоте 2500—3800 м расход энергии составляет примерно 3840—4140 ккал, а с увеличением высоты до 4000—5000 м — примерно 6000—6500 ккал. В зависимости от крутизны подъема энерготраты человека массой 65—70 кг могут возрасти с 200 до 960 ккал/ч, снижаясь при спуске почти вдвое (Г. А. Ушаков и др., 1987). Для восстановления энерготрат во время 7—8-часового высокогорного марша требуется 5500—6000 ккал.

Однако аварийный рацион пищи в горных условиях должен не только покрывать расход энергии, но и обеспечивать организм всеми пищевыми веществами — белками, жирами, углеводами, витаминами, микроэлементами, необходимыми для обеспечения обмена на высотах. Как полагают многие физиологи, изучающие процессы обмена веществ у человека в горных условиях, важную роль играют белки, поскольку потребность их при больших физических нагрузках значительно возрастает. Это объясняется усилением распада белков и, кроме того, необходимостью для образования миоглобина и гемоглобина, обеспечивающих тканевое дыхание. Их доля, по мнению некоторых физиологов и гигиенистов, должна составлять не менее 15% от общей суточной калорийности потребляемой пищи из расчета 2 г на 1 кг массы тела человека. При этом не менее одной четвертой должны составлять белки животного происхождения.

Важную роль в повышении работоспособности, уменьшении тяжести симптомов горной болезни играют углеводы, и особенно сахара — фруктоза, глюкоза, которые быстро всасываются. При длительной напряженной мышечной работе их целесообразно давать небольшими порциями в течение всего дня. Особенно благотворным оказывается прием наряду с углеводами аскорбиновой кислоты, лимонной кислоты, клюквенного экстракта. По мнению некоторых специалистов, это сочетание в какой-то мере предотвращает развитие горной болезни.

В обычных условиях главным источником энергии считаются жиры. Однако в горах, на высоте свыше 4000 м, многие люди употребляют их с неохотой, а у некоторых жиры, особенно твердые животные (бараний, свиной и др.), вызывают отвращение, тошноту и даже рвоту. Но вместе с тем жиры обладают большой энергетической ценностью (1 г — 9 ккал) и являются источником жирорастворимых витаминов — D, A, поэтому полностью отказываться от них нецелесообразно.

В аварийный рацион пищи желательно включить коровье масло, а также растительные масла — оливковое, подсолнечное и др.

При составлении аварийного рациона для горных условий пищевые вещества должны находиться примерно в следующем соотношении: углеводы — 55—60%; жиры — 25—30%; белки — 20—10% (Алдашев, 1983). Если продуктов достаточное количество, их распределяют так, чтобы основная часть рациона приходилась на завтрак и ужин. При этом по возможности необходимо готовить горячую пищу и напитки.

Поскольку даже на высоте 2000 м наблюдается ухудшение и даже потеря аппетита, часть рациона не съедается и, следовательно, не компенсируется расход энергии. Это ведет к общему ослаблению, ухудшению работоспособности. Вот почему в рацион полезно включать хотя бы небольшое количество специй, чеснока, лука и других раздражителей рецепторов обоняния и вкуса.

Как и в других районах запасы пищи можно пополнять охотой на мелких грызунов, птиц, горных коз и баранов. Источником питания будут также служить различные дикорастущие съедобные растения.

В горах Кавказа и Средней Азии встречается высокое, до 2 м, растение с линейно-трехгранными листьями и вертикально расположенной многоцветковой кистью желтоватого цвета — **эремурус** (Eremurus spectabilis Bieb). Веретенообразные корневые клубни, расположенные звездообразно, съедобны в жареном и вареном виде.

Житель глинистых пустынь и безлесных гор Казахстана и Средней Азии — **крупноплодник гигантский** (Megacarpae gigantea Regel). Это — травянистое растение с прямыми, растопыренными кверху побегами до 40 см высотой и перисто-рассеченными листьями до 15 см длиной. Нижние цветки собраны в небольшие кисти в виде метелок. Выше располагаются цветки с фиолетово-розо-

выми венчиками. Мясистые корни до 250 г весом, богатые крахмалом (до 52—55%), пекут или жарят.

Орех грецкий (Juglans regia L) — высокое, до 25 м, дерево с мощным стволом и плотными светло-зелеными продолговатыми листьями широко распространено в горах Кавказа и Средней Азии. Ядро крупных орехов, покрытых толстым околоплодником, очень питательно. Содержание жира в нем достигает 77%, а белка 21%. Околоплодник богат витамином С (3000—5000 мг%). Отвар из него — прекрасное тонизирующее средство, а листья, обладая бактерицидностью, могут использоваться для лечения ран и фурункулов.

На горных лугах, опушках и полянах темнохвойных лесов, у тающих ледников в альпийском поясе можно найти невысокое, 15—30 см, растение с эллиптически-заостренными листьями и одиночными фиолетовыми, розовыми, реже желтоватыми цветами — **кандык сибирский** (Erythronium sibiricum). Клубни растения едят сырыми, вареными и маринованными.

В горах Средней Азии, Закавказья растет колючий кустарник **унаби юйюба** (Ziziphus jujuba Mill). Его пышные, до 3 м, кусты, покрытые кожистыми продолговатыми листьями, образуют порой густые заросли. В августе созревают шаровидные, красно-коричневые блестящие плоды, содержащие до 40% углеводов, свыше 5% белков и до 680 мг% витамина С. Их можно есть сырыми, вялеными и сушеными. Листья унаби содержат около 1020 мг% витамина С.

Каркас кавказский (Celtis caucasica Willd) — небольшое дерево или кустарник (до 7—12 м), растет на каменистых склонах, в расселинах скал, на обнажениях известняков горных отрогов Кавказа и Средней Азии на высотах до 1500 м. Среди яйцевидных, темно-зеленых жестких листьев, шершавых сверху и покрытых пушком снизу, там и сям виднеются шаровидные плоды-костянки. Созревая в сентябре—октябре, они приобретают коричневую или почти синюю с сизоватым налетом окраску, а их мясистая мякоть имеет сладковатый вкус.

Водообеспечение в горах

Те, кто бывал в горах, нередко жаловались на появление сухости во рту, периодически возникающую жажду. И это не удивительно, ибо в горах потери воды организмом оказываются обычно выше, чем в нормальных условиях, на уровне моря. Это объясняется несколькими при-

чинами. Неощутимой перспирацией — образованием пота без появления его капель на поверхности кожи, на что указывал еще в конце прошлого столетия известный русский физиолог П. М. Альбицкий (1884), усилением потоотделения, вызванного перегревом организма при тяжелой физической работе в теплом снаряжении. Но главный источник потерь жидкости — дыхание. Когда крайне сухой горный воздух проникает в легкие, он там до отказа насыщается влагой, которая затем покидает организм при выдохе. Так, например, если на уровне моря при энерготратах 2000—4000 ккал/сут через легкие теряется 0,35—0,69 л жидкости, то на высоте 6000 м, например, с выдыхаемым воздухом теряется 0,76—1,53 л/сут (Безник, 1968). А английские физиологи во время экспедиции на Эверест в 1959 г. установили, что водопотери через легкие достигают 2 л/сут (Паф, Уоро, 1956). Усиление водопотерь вызывает, естественно, повышение потребности в питьевой воде. Уорд (1978) указывал, что во время Гималайской экспедиции 1960/1961 г. ее участники пили в среднем по 3—4 л воды в сутки. Однако в осложненных условиях горных переходов оптимальная норма водопотребления может составлять 5—8 л в сутки.

Как же обеспечить себя водой в условиях автономного существования в горах?

В снежном высокогорье запасы воды можно пополнять, натаивая плотный снег или ледниковый лед. Благо в последнем обычно нет недостатка. Например, в горах Таджикистана 8,5 тыс. ледников хранят запасы воды 457 км^3. В Альпах 1200 ледников занимают площадь свыше 4140 км^2.

На меньших высотах, в предгорье водой можно запастись из горных ключей, ручьев, родников, струящихся у подножия скал, стекающих по крутым склонам, речек и озер. Нередко выходы подземных вод издалека видны у края галечных осыпей, выделяясь ярко-зелеными пятнами растительности.

Но немало существует горных районов в Африке, Малой Азии, страдающих от засухи, жарких, безводных.

Так же как и в пустыне, жажду, возникающую в походе, надо не только удовлетворять полностью, но и выпивать сверх этого 150—200 мл воды. Однако специального водно-солевого режима вырабатывать не приходится. Это объясняется тем, что основные водопотери организма идут через легкие, а следовательно, не происходит обеднения организма солями. Однако относительно длительное ис-

пользование талой воды изо льда и снега может вызвать нежелательные нарушения в жизнедеятельности организма. Поскольку эта вода по своему составу напоминает дистиллированную, организм недополучает целый ряд необходимых ему минеральных веществ и микроэлементов — калия, натрия, кальция, сульфатов, хлоридов, фтора и т. д. Это вызывает необходимость искусственной минерализации воды с помощью специальных солевых таблеток. Примером таких таблеток является «Аквасоль», в состав которой входят хлористый натрий, сернокислый магний, йодистый калий и фтористый натрий. Одной такой таблетки весом 0,7 г достаточно для минерализации 2 л воды, которая приобретает при этом более приятный, чем талая вода, вкус.

Вода из горных источников обычно чиста и безвредна для здоровья, и ее можно пить сырой. Несмотря на все эти очевидные преимущества, в горных условиях желательно утолять жажду горячими напитками — чаем, горячей водой, а в условиях перехода — подкисленной лимонной кислотой или лимонным соком.

Основы профилактики заболеваний и оказание первой медицинской помощи

У людей, впервые оказавшихся в горной местности на высоте 2000 и даже 1600—1800 м, уже через короткое время ухудшается общее самочувствие. Появляются головная боль, повышенная раздражительность, головокружение, особенно при движении головой, сонливость. Они быстро утомляются при самой незначительной физической работе, плохо, тревожно спят. Эти изменения состояния организма, вызванные в первую очередь кислородной недостаточностью, усугубляются воздействием различных факторов горного климата: низкими температурами и их сильным перепадом в ночное и дневное время, интенсивной солнечной радиацией, низким содержанием влаги в воздухе, сильным ветром.

В результате до 40—60% людей либо полностью теряют работоспособность, либо она значительно снижается на некоторое время.

Формы и тяжесть этих явлений весьма разнообразны, но все они объединяются под именем горной болезни. Различают несколько форм горной болезни: скрытую горную болезнь (СГБ), острую горную болезнь (ОГБ), подострую горную болезнь (ПГБ), хроническую горную болезнь

(ХГБ). Осложнениями при горной болезни, которые можно рассматривать как самостоятельные заболевания, являются высотный или горный острый отек легких (ГООЛ) и горный острый отек головного мозга (ГООМ) (В. Б. Малкин, Е. Б. Гиппенрейтер, 1977).

Скрытая горная болезнь (легчайшая форма) наблюдается у нетренированных людей. Она обычно не проявляется в покое и даже при небольшой физической работе. Но при внезапном повышении нагрузки, смене внешних условий она возникает в виде слабости, одышки, головокружения, головной боли, сердцебиения. Ухудшается аппетит вплоть до отвращения к еде.

Снижается умственная и физическая работоспособность. Появляются сонливость, бледность кожных покровов, цианоз слизистых, сухость во рту. Иногда пострадавшие жалуются на слуховые и зрительные галлюцинации. Эйфория сменяется депрессией.

Острая горная болезнь. Ее первые признаки могут появиться на высоте 1600—2000 м, а у людей ослабленных, обладающих индивидуальной неустойчивостью к гипоксии (примерно в 2—6% случаев), — даже раньше, на высоте 1000—1200 м. Впрочем высотный порог может оказаться еще ниже при резком перепаде температур, сильном ветре. Этому будут способствовать чрезмерные физические нагрузки, психоэмоциональное напряжение, переохлаждение, нарушение питания, обезвоживание, переутомление, респираторные заболевания, кровопотери (Миррахимов, Гольдберг, 1977). Наиболее выраженным симптомом острой горной болезни считают мучительную головную боль, одышку, возникающую при физических усилиях, побледнение кожных покровов и синюшный оттенок слизистых оболочек, ногтей, выраженную слабость, тошноту, рвоту, тревожный сон с кошмарами, расстройство дыхания типа Чейна — Стокса, когда после нескольких все углубляющихся вдохов наступает продолжительная, до 5—10 с, пауза, вызванная падением возбудимости дыхательного центра.

Острейшая форма ОГБ — **гипоксическое удушье** иногда наступает сразу же после доставки людей на большие высоты вертолетом, самолетом, автотранспортом или при быстром восхождении.

Внезапно возникают ощущение пустоты при вдохе, жгучая боль во всем теле, рябь в глазах или потемнение, внезапная потеря сознания, прострация. Появляется страх смерти.

Однако при быстром спуске и оказании необходимой медицинской помощи все явления быстро проходят.

Подострая горная болезнь и хроническая горная болезнь развиваются обычно после длительного, в течение 5—6 мес, пребывания на больших высотах.

Горный острый отек головного мозга иногда развивается после быстрого подъема на высоту 4000—4500 м. Его не всегда удается быстро распознать, и поэтому помощь не успевает прийти своевременно. Этим и объясняется причина высокой смертности, достигающей 20%. Признаки ГООМ могут проявиться самостоятельно или развиться на фоне острой горной болезни, горного отека легких, горной почечной недостаточности. Наиболее характерны нарастающие мучительные головные боли, тошнота, рвота, потеря интереса к окружающему или, наоборот, бурные истерические вспышки и другие расстройства поведения. Отмечаются брадикардия, урежение дыхания, олигурия. О нарастании тяжести заболевания свидетельствуют дезориентация, шаткая походка, диплопия, двигательные и речевые расстройства, галлюцинации. При медицинском обследовании обнаруживаются повышение внутричерепного давления, отек соска зрительного нерва, расширение вен глазного дна, кровоизлияния в стекловидное тело, сетчатку. Спустя один-два дня, иногда быстрее, развиваются ступор, потеря сознания, судороги и в результате наступает смерть от паралича жизненно важных регулирующих центров головного мозга.

Немедленный спуск на равнину, вдыхание кислорода в смеси с углекислым газом, введение препаратов, поддерживающих сердечную деятельность, нередко дают стойкий успех, и выздоровление наступает на пятые-шестые сутки.

Горный острый отек легких может возникнуть как через несколько часов после подъема на высоту более 3500 м, так и нередко через 8—10 дней. Наиболее часто ГООЛ развивается на третий-четвертый день. Его развитию способствуют перенесенные ранее заболевания органов дыхания и кровообращения, хроническая или острая инфекция дыхательных путей, чрезмерные физические нагрузки, выполняемые прежде, чем наступила устойчивая адаптация.

Его первыми признаками, заставляющими насторожиться, могут служить появление озноба, кашля (сухого или с мокротой), повышение температуры тела на 1—2°С, задержка мочеотделения. Самочувствие ухудшается, нара-

стает одышка, усиливается чувство саднения в горле. Дыхание становится клокочущим и сопровождается выделением пенисто-кровянистой мокроты. Усиливается сердцебиение, появляются загрудинные боли. Иногда больные жалуются на озноб, мышечные, суставные боли, жажду, расстройство слуха, зрения, обоняния. Кожные покровы становятся бледными, принимают синюшный оттенок, покрываясь холодным потом. Больной старается принять вынужденное сидячее положение, чтобы включить в акт дыхания вспомогательные мышцы.

Горные дыхательные аритмии. Нарушение ритма дыхания в горах наблюдается даже у тренированных людей на высоте свыше 4000—4500 м, а у малотренированных и ослабленных оно может возникнуть на незначительном подъеме. Дыхательные аритмии по типу Чейна—Стокса чаще всего наблюдаются по ночам, причем у одних сон не нарушается, а другие пробуждаются из-за чувства нехватки воздуха, беспомощности и страха, принимают вынужденное сидячее положение. Более опасны дыхательные аритмии симптоматические, когда они появляются на фоне других дизадаптаций и не только ночью, но и днем. Хотя дыхательные аритмии не представляют опасности и являются признаком нормальной акклиматизации, однако на фоне дизадаптаций они могут привести к нарушению процесса отдыха и вызвать неврозы и даже психозы.

Острая горная почечная недостаточность обычно начинается с одышки, ломоты во всем теле и в пояснице, жажды, которая часто возникает на фоне признаков горной болезни. Мочеотделение резко снижается — до 150—200 мл и даже 15—20 мл в сутки. Удельный вес мочи повышается до 1040, и в ней появляются белок, лейкоциты, а иногда и эритроциты. По утрам больной просыпается с одутловатым лицом, набрякшими веками, даже на обветренном, загорелом лице заметна бледность, особенно выступающая на разглаженных отеком морщинах. Если не принять мер, отечность держится весь день и распространяется на кисти, колени, поясничную область.

При всех видах горной болезни первым лечебным мероприятием является спуск на минимально возможную высоту. Заболевшего необходимо тепло укутать, ввести имеющиеся в аварийной аптечке сердечно-сосудистые средства (кордиамин, камфору и др.).

Появление симптомов скрытой или легкой форм ОГБ требует немедленного снижения физической нагрузки, увеличения периодов отдыха, обильного питья чая с лимоном

или клюквенным экстрактом, рекомендуется принимать смесь Сиротинина (аскорбиновая кислота 0,05 г, лимонная кислота 0,5 г, глюкоза 50 г). При головных болях помогает аспирин, амидопирин или их аналоги. Если предоставляется возможность, людей спускают до высоты 200—300 м. Хороший эффект дает настойка майского ландыша с валерианой или адонизид (по 15—20 капель).

При ОГБ тяжелой и средней тяжести важнейшим лечебным средством является длительная дача кислорода, лучше в виде смеси его с углекислым газом (O_2+5—7%CO_2), и независимо от этого показан спуск на равнину. К эффективным средствам относятся названные выше и другие витаминные комплексы. Помогают фосфорнокислый натрий с хлористым аммонием по 0,5 г три раза в день, особенно мочегонные средства (фуросемид или его аналоги: фурантил, триампур композитум 40—80 мг утром). Можно пользоваться этактриновой кислотой (0,05—0,1 г утром). Мочегонные применяют в течение одного — трех дней. В качестве симптоматических средств рекомендуются аналептики (кофеин, кордиамин, коразол, камфорное масло). Почти всем этим больным в целях успокоения показаны: малые транквилизаторы — триоксазин по 0,3 г один-два раза в день или мепротан (мепробамат) — по 0,1 г два раза в день. При бессоннице — нитразепам (по 0,005 или 0,1 г), ноксирон (0,125—0,25 г). При запорах — ревень в порошках или таблетках по 0,5—2,0 г на прием (жидкий 20—40 капель на прием) или сухой экстракт крушины (0,2—0,4 г).

Горный отек мозга требует быстрой эвакуации на равнину с сопутствующей оксигенотерапией. До и в период эвакуации необходимы покой, согревание, вдыхание кислорода. Эффективно внутривенное введение натрия оксибутирата — по 50—100 мг/кг в сочетании с 80 мг фуросемида (фурантила), преднизолона (15—30 мг).

При отсутствии эффекта в ближайшие 2 ч фуросемид или его аналоги в той же дозировке вводят повторно, а затем каждые 6 ч. Каждые 8 ч дают внутрь дексаметазон (4 мг).

При горном остром отеке легких необходима срочная эвакуация вниз, на равнину. Заболевшего укладывают в спальный мешок с приподнятой верхней частью туловища и обкладывают ноги грелками. Полость рта тщательно очищают от слизи и мокроты. После доставки в лечебное учреждение немедленно приступают к кислородной терапии, сопровождая ее дачей мочегонных типа фурасемида

по 40—120 мг, мочевины в виде 30—50% раствора на сахарном сиропе.

С успехом применяются так называемые пеногасители — 10% спиртовой раствор антифомсилана, этиловый спирт совместно с кислородом через увлажнитель.

Введение сердечных гликозидов при ГООЛ обычно малоэффективно, хотя иногда рекомендуется внутривенное введение 0,25 мл 0,05% страфантина на 20 мл 40% глюкозы.

При резком повышении кровяного давления показаны эуфиллин, сустак, амилнитрит и др.

При появлении учащенного сердцебиения, сопровождающегося загрудинными болями, перебоями, слабостью, больного следует уложить, обогреть, назначить нитриты пролонгированного действия (эринит, сустак, нитронг и др.), оксигенотерапию, малые дозы адреноблокаторов. Последние должны предписываться с осторожностью, поскольку они способствуют повышению легочного артериального давления. Поэтому более полезны бета-блокаторы с относительным кардиоселективным эффектом (тразикор). Начинать нужно с небольших количеств препарата (10 мг в сутки), при хорошей переносимости дозу можно увеличивать. Если в ближайшие часы состояние больного не улучшается, показана эвакуация на равнину. Очаговые некрозы миокарда лечат так же, как и инфаркт миокарда.

Больные горной печеночной недостаточностью нуждаются в кислородной терапии, вливаниях глюкозы с соответствующей дозой инсулина. Показано применение витаминов, глюкокортикостероидных и анаболических гормонов.

Острая горная почечная недостаточность лечится сочетанием обычных мероприятий, применяемых на равнине при этом виде заболевания, способами, используемыми при лечении острой горной болезни.

Коррекция гипоксических состояний организма достигается предоставлением пострадавшим полного покоя в комфортных условиях при температуре воздуха около 20° С и проведением интенсивной кислородотерапии. Чистый кислород из баллона через трубку в носовые отверстия можно подавать в течение нескольких часов, но не более 1 сут. Оптимальным режимом является чередование подачи несколько раз в день чистого кислорода (15—20 мин) и карбогена (с содержанием углекислого газа до 7%) в течение 5—10 мин под контролем показателей функционального состояния организма (общего самочувствия, частоты

сердечных сокращений, артериального давления). Допускается подача чистого кислорода в течение 30—60 мин.

Несмотря на определенные различия в тактике лечения различных форм высокогорных дизадаптаций, нужно иметь в виду, что наилучшие результаты дает адекватная оксигенотерапия. При быстроразвивающихся и тяжелых формах дизадаптаций особое значение приобретают быстродействующие натрийуретические мочегонные в сочетании со спиронолактонами и при необходимости со стероидными гормонами. Если на фоне активного лечения признаки заболевания явно прогрессируют, необходимо безотлагательно эвакуировать больного в лечебные учреждения, расположенные на высоте ниже 1700 м над уровнем моря.

К горным заболеваниям, которые могут серьезно снизить работоспособность людей, следует отнести **охлаждение** и **снежную офтальмию** (снежную слепоту).

Общее и местное охлаждение возникает во время марша при резком неожиданном снижении температуры воздуха и снаряжении, не соответствующем погодным условиям.

Оказание помощи при общем охлаждении (замерзании) в полевых условиях сводится к устранению факторов, угрожающих жизни (остановка кровотечения, восстановление дыхания, предупреждение дальнейшего охлаждения).

Первоочередные меры — согревание пострадавшего любыми доступными средствами: тепло костра, грелки, горячее питье, осторожный массаж.

При невозможности общего согревания фляги, бутыли с горячей водой накладываются на боковые стороны груди, в паховые области, к боковым поверхностям шеи.

Прием алкоголя, особенно в случаях, когда температура тела снизилась до 27—29° С, запрещается, так как ведет к угнетению высших отделов центральной нервной системы. Медикаментозное лечение проводится по показаниям.

В горных условиях даже на значительной высоте можно встретиться со случаями перегрева организма, особенно при выполнении тяжелой физической работы в теплой одежде в солнечную ясную погоду. Это происходит особенно тогда, когда одежда препятствует нормальной циркуляции воздуха в пододежном пространстве. Описаны случаи перегрева в зимнее время на высоте 1700 м при слабом, менее 0,5 м/с, ветре и летом на высоте 2600 м. Од-

нако после усиления ветра свыше 2 м/с угроза перегрева исчезала (Маринов, 1981).

Что же является гарантией благоприятного исхода автономного существования в горах? Умение выбрать наиболее безопасный (хотя, быть может, и более длинный маршрут), заранее оценить ожидаемые трудности и возможности их преодоления, время года, погодные условия и др. Знание особенностей воздействия факторов горной среды на организм и мер защиты. Умение преодолевать препятствия (горные и травяные склоны с большой крутизной, карнизы, лавиноопасные участки, зоны камнепада, горные реки и др.). Готовность к встрече с неожиданными осложнениями автономного существования, умение правильно распознавать признаки приближающейся опасности, чтобы принять меры защиты или снизить до минимума их губительные действия, если их нельзя избежать.

Краткая физико-географическая характеристика Мирового океана

Если взглянуть на нашу планету из космоса, она кажется голубой. И не удивительно. Ведь 70,8% ее поверхности покрыто водой — Мировым океаном.

Четыре океана составляют его: Тихий, Атлантический, Индийский и Северный Ледовитый. Географы разделили Мировой океан на несколько зон в зависимости от их физико-географических особенностей.

Между 60° и 40° с. ш. расположена **умеренная зона** — зона прохладных вод и активной циклонической деятельности. В летнее время температура воздуха здесь поднимается до 22° С, почти совпадая с температурой воды. Слабые западные и юго-западные ветры едва шевелят водную гладь. Для этой зоны обычна пасмурная погода с моросящим дождем и густыми туманами. В зимние месяцы температура воздуха опускается ниже нулевой отметки, а на севере Тихого океана воздух охлаждается до минус 13° С.

Зима — разгар циклонической деятельности, и штормы — частые гости этих краев.

Субтропическая зона простирается примерно между 40—50° и 30—40° с. ш. Влажный тропический воздух прогревается летом до 24—28° С. Однако поверхностные воды остаются относительно холодными. Хотя эта зона бедна осадками, мгла и туманы здесь не редкость. В зимний период года, когда разница температур между водой и воздухом вызывает усиление конвекционных процессов, обычны дни с дождями и снегопадами. Погода крайне неустойчива, и спокойные солнечные дни то и дело сменяются сильными штормами.

Для тропической зоны, лежащей между 25—30° и 8° с. ш., характерны высокие летние температуры воды и воздуха (25—27° С). Осадков выпадает немного, и устойчивые восточные пассаты дуют не переставая круглый год. Зимой температура воздуха уменьшается до 10—15° С. Вероятность дождей возрастает до 15—20%. А порой на океан

обрушиваются грозные ураганы и тайфуны, и тогда пенистые гребни огромных волн скрываются в густых тучах, опустившихся к самой воде.

Экваториальная зона. О вступлении в ее пределы можно узнать по резкому ослаблению ветра, возросшей облачности, участившимся дождям. Экваториальная зона — самая жаркая в океане. Здесь в течение всех 12 мес ртутный столбик термометра не опускается ниже 24° С, а иногда подолгу держится у отметки 30° С. Годовые колебания температуры весьма незначительны — всего 0,5—1,5°С. Утомительно жаркие дни сменяют душные, насыщенные влагой ночи, когда относительная влажность воздуха повышается до 85—95%.

В экваториальной области всех трех океанов температура поверхностных слоев воды примерно на градус ниже температуры воздуха, что благоприятствует интенсивному испарению, образованию кучевых облаков, частым грозам и ливням. Не случайно вероятность дождливой погоды летом составляет 25—30%.

Климатические условия тропической и субтропической зон Южного полушария во многом сходны с аналогичными условиями Северного. Но зато его умеренная зона получила выразительное название **«ревущие сороковые»**. Мореплавателям всего земного шара известна она своими грозными штормами, вздымающими волны на высоту 15—20 м. Штормовые районы достигают 55—58° ю. ш., простираясь по меридиану на расстояние 1500—2000 км.

Температура воздуха здесь даже летом держится около нуля, опускаясь зимой до минус 10° С. Только на северных окраинах зоны температура колеблется в течение года в пределах 6—10° С.

Из густых туч, пеленой застилающих небо, часто моросит дождь или падает снег.

Подобно тому как в атмосфере происходит постоянная циркуляция воздушных масс, в Мировом океане порожденные ветрами, Солнцем и вращением Земли течения непрерывно переносят гигантские массы теплой воды к полюсам планеты и холодные потоки в тропическую зону, образуя сложную систему, охватывающую весь Мировой океан.

Крупнейшие системы течений — **антициклонические, субтропические** низких широт. Необычайно мощные и устойчивые, они простираются в субтропиках от одного побережья океана до другого на расстояние от 6—7 тыс. км в Атлантическом до 14—15 тыс. км в Тихом океане.

Главная роль в образовании поверхностных океанских течений принадлежит ветрам.

Это **восточные пассаты** — ветры, с завидным постоянством дующие в тропической зоне круглый год с востока на запад, образуют мощные **экваториальные** течения — Северное и Южное.

Скорость пассатных течений составляет от 15 до 50 см/с, увеличиваясь по мере приближения к экватору до 100 и даже 200 см/с.

В Атлантике Северное пассатное течение, проникнув в Мексиканский залив, вытекает из него со скоростью 9,35 км/ч гигантской «рекой в океане» — Гольфстримом. На подходе к Чесапикскому проливу оно переносит в секунду 75—90 млн. м³ воды.

Южное пассатное течение, достигнув берегов Бразилии, устремляется к югу, глубоко проникая в Антарктический бассейн.

Наиболее устойчивыми и быстрыми потоками Мирового океана являются теплые сточные течения: упомянутый Гольфстрим, Гвианское (в Атлантическом океане), Сомалийское (в Индийском океане), Минданао, Куросио и Восточноавстралийское (в Тихом океане). Скорость их составляет 25—50 см/с, достигая местами 75—100 см/с.

В Индийском океане, в его северной части, **муссоны** изменяют направление течения с северо-восточного на юго-западное; Южное пассатное течение у преграждающего ему путь Африканского материка сворачивает на юг.

Умеренную зону южных широт опоясывает медленное, но мощное Антарктическое циркумполярное течение, или течение Западных Ветров.

Животный мир океана необычайно богат и разнообразен. Его бескрайние просторы населяют рыбы, млекопитающие, моллюски, ракообразные — более 180 тыс. видов животных организмов от почти невесомых радиолярий и фораминифер до многотонных китов.

Особенно богаты жизнью районы слияния холодных и теплых вод — районы неистощимых запасов питательных солей, нитритов и фосфатов. Здесь бурно цветет планктон*. А там, где изобилие пищи-фитопланктона, там и

* Планктон — мощное сообщество одноклеточных водорослей (диатомий, диноф лагеллят) — фитопланктон и мельчайших морских животных (рачков, медуз) — зоопланктон. Большинство планктонных организмов не может активно передвигаться, а как бы парит в толще воды и пассивно переносится приливами и течениями.

Название «планктон» предложил в 1887 г. немецкий ученый В. Гензен.

его потребитель зоопланктон и следующее звено биоценоза — рыбы, питающиеся зоопланктоном.

Иногда окраска воды может сказать опытному глазу гораздо больше, чем справочники по рыболовству и труды по морской зоологии. Так, зеленоватый цвет воды часто свидетельствует о бурном развитии планктона, и, как образно выразился известный американский океанолог Р. Ревелл, «зеленые океанские волны по своему плодородию могут сравниться с лучшими черноземными почвами» (1966).

В то же время кобальтово-синие волны красивы, но, увы, безжизненны. Недаром синий цвет называют цветом морской пустыни.

Растительный мир океанов насчитывает около 15 тыс. видов водорослей. Но из огромного семейства водорослей, среди которых немало съедобных, важнейшее значение имеют **диатомовые**. Известный французский биолог Франсис Беф писал: «...в конечном счете людям, живущим за счет организмов, которыми кишит морская вода, — будь то рыбаки или любители рыбы, не мешает задуматься над тем, что жизнь и поведение диатомовых представляют куда больший интерес и важней, чем повадки акулы или большой морской змеи. Без диатомовых не могут существовать ни веслоногие, ни рыбы, ни акулы, ни киты, ни сами рыбаки» (Francis Boeuf, 1942).

У побережья Северной и Южной Америки, у берегов Африки и Командорских о-вов водоросли порой образуют настоящие подводные леса.

А на западе Атлантического океана, между 23° и 35° с. ш., 30° и 68° з. д., гигантским овалом длиной 5 тыс. км, шириной 2 тыс. км раскинулось море без берегов — Саргассово море. Окаймленное тремя течениями — Гольфстримом с запада и севера, Северным пассатным с юга и Канарским с востока — оно славится идеально тихими погодами, исключительно прозрачной водой и бесчисленными желто-бурыми кустиками водорослей, напоминающими гроздья винограда. За это сходство португальские моряки и нарекли эти водоросли именем саргассовых (Sargasso — по-португальски сорт мелкого винограда). «Виноградники» — это не что иное, как воздухоносные камеры-поплавки, поддерживающие водоросли на поверхности. На 1 км² моря приходится до 2 т водорослей.

Человек в условиях автономного существования в океане

С каждым годом все безопаснее становится мореплавание. Разработаны конструкции кораблей, которые обеспечивают их плавучесть при самых тяжелых повреждениях, совершенствуются автоматические системы навигации в сложнейших погодных условиях, создаются надежные средства тушения пожаров и т. д. И все же...

Радио и телетайпы со всех концов света непрерывно приносят сообщения о катастрофах в океане: «...в 215 милях к востоку от Бермудских островов затонуло западногерманское судно «Элма-Трес». Экипаж в 24 человека, покинувший судно, не обнаружен»; «Японское судно «Сиокай-мару» затонуло во время шторма в 18 км от берега»; «в Яванском море погибло индонезийское судно-паром «Тампонас-2». Число жертв 400 человек»; «в 90 милях от восточного берега Канады загорелось греческое судно «Эфтимис». 26 моряков покинули судно. Судьба их неизвестна»; «Штормы у южного берега Сулавеси потопили 4 судна. Утонули 52 человека».

«Сухая» статистика свидетельствует, что в одном только 1970 г. затонуло 352 торговых судна (не считая судов менее 500-т водоизмещения) общим тоннажем свыше 1 млн. т. По данным Института экономики морского судоходства, в Бремене с 1972 по 1976 год исчезло в морской пучине 754 крупных океанских судна. Рекордными оказались 1978—1980 гг. За это трехлетие мировой флот потерял судов общим водоизмещением свыше 5 млн. т. По материалам морского страхового общества Ллойда, в 42% случаев корабли гибнут по навигационным причинам (налетая на рифы и скалы, садясь на мель, сталкиваясь с затонувшими судами), в 22% случаев причиной морских катастроф служат пожары и взрывы, в 17,5% — штормы и тайфуны, в 8% — столкновения. В 8% кораблекрушений обстоятельства оказываются неустановленными, 2,5% судов пропадают без вести.

Нередки аварии самолетов над океанскими просторами. Так, по данным Национального бюро безопасности США, с 1964 по 1974 год зарегистрировано 278 случаев вынужденной посадки самолетов на воду.

Для спасения экипажей и пассажиров судов и самолетов, терпящих бедствие в открытом море, существуют различные индивидуальные спасательные средства — надувные жилеты, воротники, пробковые и капковые спасатель-

ные пояса. Однако, поддерживая человека на поверхности воды, не давая ему утонуть, они не могут защитить организм от охлаждения, которое нередко становится причиной его гибели.

Анализ морских катастроф показывает, какую огромную роль в сохранении жизни пассажиров и членов экипажа играют спасательные лодки и плоты. После гибели судна удается спасти лишь 20% потерпевших, оказавшихся в воде, но число спасенных из тех, кто добрался до лодок и плотов, составляет почти 80%.

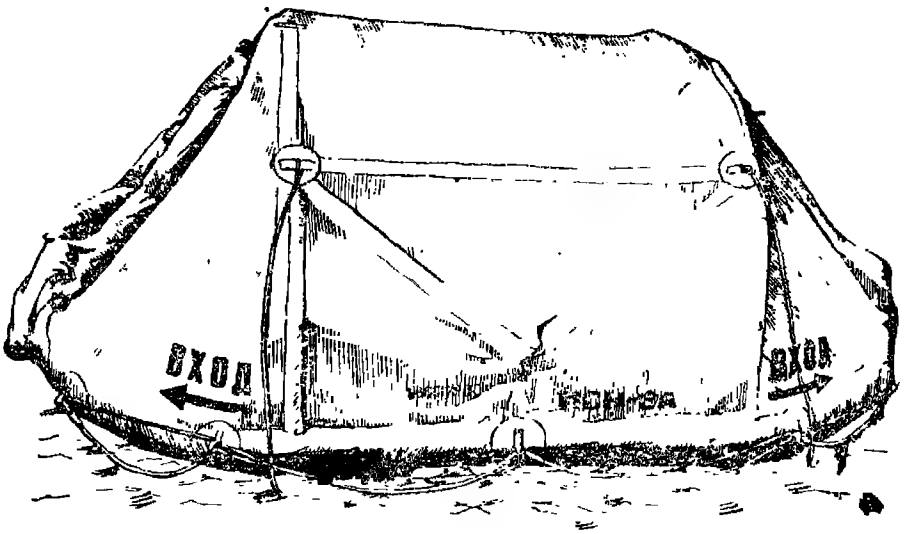


Рис. 43. Надувной спасательный плот ПСН-6

В наши дни помимо вместительных шлюпок, подвешенных к внушительным шлюпбалкам, придающим романтический колорит морским судам, на палубе вдоль бортов устанавливаются скромные, похожие на металлические бочонки, контейнеры, укрывающие от солнца и дождя надувные резиновые плотики (рис. 43). Появились надувные спасательные плоты на флоте и в авиации совсем недавно. В 1955 г. в Лиссабоне состоялась I Международная конференция по спасательным судам. На ней впервые был поставлен вопрос об использовании надувных плотов в качестве средства помощи при аварии на море. Но только пять лет спустя на II Международной конференции в Лондоне 45 стран-участниц подписали конвенцию, по которой автоматически надуваемый резиновый плот был официально признан средством спасения экипажей и пассажиров на судах свыше 500-т водоизмещения наряду со спасательными шлюпками и ботами. В 1967 г. Франция, в

последствии и другие страны обязали капитанов судов любого класса вплоть до рыбачьих шхун и прогулочных яхт иметь на борту надувные спасательные плоты. Без них сегодня портовые власти не выпустят в плавание ни одно судно и ни один самолет, совершающий рейсы над океаном, не поднимется в воздух. Действительно, плоты имеют немало преимуществ перед другими спасательными средствами (лодками, шлюпками и т. п.). Они имеют хорошую остойчивость, обладают высокой «живучестью» и непотопляемостью, просты в эксплуатации и надежно защищают от ветра и холода, солнца и дождя. С помощью автоматического устройства они быстро заполняются углекислым газом из специального баллона и приводятся в рабочее состояние. Это особенно важно при вынужденном приводнении сухопутного самолета, когда в распоряжении экипажа и пассажиров остаются считанные минуты, ибо время, в течение которого самолет остается на плаву, крайне ограничено. Например, для самолета «Дуглас-ДС-8» и «Дуглас-ДС-7» оно составляет 24—25 мин, а для воздушного лайнера «Локхид-1049 Суперконстеллейшен» — всего 10 мин.

В северных районах надувной тент хорошо защищает человека от ветра, водяных брызг и дождя, позволяя сохранять одежду сухой. Но что самое главное, температура воздуха в подтентовом пространстве оказывается всегда намного выше наружной.

В 1972 г. советские исследователи провели 5 сут на плотах ПСН-6 в Черном море, и в течение всего эксперимента температура внутри плота не опускалась ниже 16—18° С, в то время как температура воды не превышала 4° С.

Но и в жарких тропических районах океана тент играет важную роль, предохраняя человека от губительного действия прямой солнечной радиации. Это наглядно показали данные эксперимента, проведенного нами в тропической зоне Индийского океана в 1967 г. Правда, условия микроклимата на плоту были несколько жестче, чем на открытой шлюпке: температура воздуха, особенно в жаркие дневные часы, была выше наружной на 3,5—5,4° С, а относительная влажность больше на 20—30%. Кроме того, тент несколько затруднял циркуляцию воздуха, что создавало застой воздушных масс, ухудшал условия теплообмена организма. И все же самочувствие испытателей, находившихся на плоту, было значительно лучше, чем на лодке. У них отмечалась более высокая работоспособность, они в значительно меньшей степени страдали от жажды и,

несмотря на высокую температуру и влажность воздуха, испытывали меньший тепловой эффект.

Субъективные ощущения испытателей подтверждались данными медицинских наблюдений. У испытателей, находившихся на плоту, была несколько ниже температура тела, реже пульс и, что особенно важно, меньше (почти на 1300 мл) водопотери.

В случае аварии судна пассажиры и экипаж занимают места в шлюпках и плотах согласно расписанию или указанию капитана. При отсутствии специальных устройств, когда обстановка не позволяет разместиться в спасательных средствах непосредственно на палубе, люди спускаются за борт по штормтрапам, тросам с мусингами, с помощью спасательных сеток. При этом необходимо соблюдать строгую очередность, сохраняя интервал между спускающимися, чтобы избежать травм.

При вынужденном приводнении «сухопутного» самолета покидание его и спуск на плоты разрешаются лишь после полной остановки самолета. Лодки и плоты удерживаются у самолета фалом до тех пор, пока все пассажиры и экипаж не разместятся на плавсредствах. Лишь после этого командир экипажа, покидающий самолет последним, перерезает фал ножом.

Лодки и плоты должны отойти на расстояние 200—300 м от тонущего воздушного судна. Однако при этом продолжается непрерывное наблюдение за окружающим водным пространством, чтобы вовремя обнаружить людей, не успевших воспользоваться плавсредствами, и оказать им помощь.

Чтобы лодки и плоты не разносило, их связывают между собой 15—30-метровыми фалами.

Когда плавсредства собраны и связаны друг с другом, командир организует оказание медицинской помощи пострадавшим, проверяет, все ли люди налицо, и в случае отсутствия кого-либо проводит поиск. Чтобы вытащить пострадавшего из воды, его поворачивают спиной к шлюпке, берут под мышки, обхватив грудь, и затем втягивают на борт.

С момента посадки в шлюпки (плоты) все находившиеся в них становятся единым экипажем, который подчиняется командиру, осуществляющему власть, в соответствии со статусом капитана морского судна. У командира множество обязанностей и забот. Он не только должен руководить всеми действиями экипажа во время автономного плавания, определять суточную норму воды и пищи, но,

главное, постоянно поддерживать в людях оптимизм, уверенность в благополучном исходе плавания, не допуская ссор, уныния и особенно паники. Когда неотложные дела закончены, все дальнейшие работы на плоту командир распределяет между членами экипажа, сообразуясь с их способностями, профессиональными знаниями и наклонностями.

С первых же минут на плавсредствах устанавливается круглосуточная непрерывная вахта со сменой через каждые 2 ч. В обязанности вахтенного входит наблюдение за воздухом и океаном, своевременное оповещение командира об изменении метеорологической обстановки, о появлении судов и самолетов, приближении косяков рыбы и акул. Вахтенный также следит за сохранностью запасов воды и пищи.

Совершенно очевидно, что жизнь экипажа во многом зависит от исправности плавсредств. Чтобы избежать случайных повреждений оболочки воздушных камер, все находящиеся на плоту снимают обувь, а колющие и режущие предметы (ножи, крючки и т. п.) складывают в одном месте, завернув в кусок ткани.

Утечка воздуха из камер легко определяется на слух по характерному шипению. При небольшом проколе, порыве оболочки участок вокруг него зачищают наждачной бумагой, смазывают резиновым клеем, а затем накладывают заплату из прорезиненной ткани. Все необходимое для этой цели хранится в специальной ремонтной аптечке, входящей в комплект плота. Более значительные повреждения сперва затыкают резиновыми пробками или металлическими заглушками, чтобы воспрепятствовать большой утечке воздуха, и только после этого производится тщательный, надежный ремонт.

Но даже при отсутствии повреждений воздух все же просачивается через ткань, швы, поэтому камеры приходится периодически подкачивать с помощью насоса или поддувать ртом. Это сделать нетрудно, так как давление, которое может создать человек при сильном выдохе, близко к рабочему давлению (примерно 0,14 атм) внутри камер плота. Камеры должны иметь округлую форму, но не быть тугими, словно футбольный мяч. Поскольку в жаркое время суток воздух расширяется, его рекомендуется немного стравливать. В холодную же погоду необходимо периодически камеры подкачивать. При сильном волнении, чтобы придать плоту бо́льшую остойчивость, а шлюпку развернуть носом против волны и замедлить дрейф, за

борт спускают плавучий якорь. Это нехитрое устройство, напоминающее небольшой парашютик, надежно делает свое дело. Чтобы шнур якоря не протер ткань оболочки, его у места прикрепления обертывают тряпкой или бинтом. В случае переворачивания плота, чтобы восстановить его нормальное положение, через днище перебрасывают фал, прикрепленный к противоположному борту, а затем тянут его на себя. При отсутствии подходящего фала рекомендуется взобраться на днище плота, ухватиться за борт, а затем, соскользнув в воду, постараться опрокинуть его на себя.

Сигнализация и связь

Чтобы привлечь внимание проходящих судов, самолетов, на спасательных лодках и плотах всегда хранится запас сигнальных средств: ракет, дымов, фальшфейеров. Но ими надо пользоваться разумно, лишь тогда, когда есть полная уверенность, что сигнал бедствия будет замечен. Днем это надо делать только тогда, когда судно подойдет на расстояние 4—6 км. В ночное время ракеты и сигнальные огни хорошо видны с дистанции 12—18 км. Чтобы частицы горящего вещества из фальшфейера или сигнального патрона не попали на ткань плота и не прожгли ее, патрон держат на вытянутой руке за бортом с подветренной стороны.

При работе с аварийной радиостанцией следует тщательно оберегать ее от попадания воды. Морская соль, отложившись на сочленениях телескопической антенны, на местах стыковки кабеля может серьезно нарушить работу станции и даже вывести ее из строя.

Для подачи сигнала бедствия самолету пользуются специальными красящими порошками — флюоресцином, уранином. Пакет с порошком, освобожденный от водонепроницаемой оболочки, привязывают шнурком к поручню или петле и опускают за борт. Порошок, быстро растворяясь в воде, образует на ее поверхности ярко-зеленое флюоресцирующее пятно. Оно отчетливо видно с высоты 3 тыс. м и порой замечается раньше, чем плот или лодка. В штилевую погоду цветное пятно держится 2—3 ч, однако стоит усилиться ветру и волнению, и оно исчезает через 15—20 мин.

Весьма эффективным в условиях плавания в океане оказывается сигнальное зеркало. Вспышки солнечного зайчика принимаются на расстоянии 10—15 км.

Это произошло в Тихом океане. Миновав Панамский канал, советский танкер «Линкува» вышел в открытый океан. Наступил полдень, когда вахтенный заметил странные вспышки света, появлявшиеся через небольшие интервалы в одной и той же точке океанской глади. Это напоминало солнечные зайчики. «А не сигнал ли это бедствия?» — подумал капитан и дал команду изменить курс. И действительно, через 15—20 мин уже можно было различить беспомощно дрейфующее суденышко и четырех человек, радостно размахивавших руками. Посыльное судно Панамской судоходной кампании «Нависса» шло из порта Гуаякиль (Эквадор) в Панаму. Неожиданно кончилось топливо, и течения отнесли «Анну—Александру» в открытый океан. Вода кончилась на третьи сутки. Последний сухарь — на четвертые. Ракеты они израсходовали в первые два дня, пытаясь привлечь внимание проходящих судов. Оставалась надежда на сигнальное зеркало. И она оказалась не напрасной.

Автономное плавание на спасательных плавсредствах

17 января 1960 г. на Курильские о-ва обрушился шторм. Ураганным ветром сорвало с якоря самоходную баржу Т-36 и унесло в открытый океан. 49 суток боролся с волнами и ветром ее маленький экипаж: А. Зиганшин, Ф. Поплавский, А. Крючковский и И. Федотов. Весь их запас состоял из ведерка картофеля, двух банок свиной тушенки, 1,5 кг хлеба и 10 ведер пресной воды. Их силы были уже на исходе, когда пришло спасение. 7 марта их заметили с американского авианосца «Кирсардж» и оказали необходимую помощь.

В конце 1959 г. в Индийском океане во время шторма затонуло английское судно «Рузбум». 30 матросов и пассажиров успели перебраться в шлюпки, в которых имелись запасы воды и продовольствия. Но через двадцать шесть дней, когда шлюпки добрались до берегов острова Суматра, в живых осталось только шестеро. Остальные были убиты своими спутниками или сошли с ума от пережитого.

27 октября 1978 г. радист советского большого морозильного рыбного траулера «Мыс Синявин», возвращавшийся из многомесячного плавания в свой порт на острове Сахалин, принял из Гонолулу сигнал бедствия: американский четырехмоторный турбовинтовой противолодочный самолет «Орион» с пятнадцатью человеками на борту загорелся в воздухе. Летчику удалось посадить пылающую

машину на кипящий волнами зимний океан. Она затонула через несколько минут. Этого времени хватило тринадцати членам экипажа, чтобы перебраться на спасательные плотики. И с тех пор, наверное, они с надеждой вглядывались в ночной мрак, спустившийся над океаном. В 22 ч 50 мин с корабля обнаружили первый плотик и четверо измученных холодом и переживаниями американцев были подняты на борт БМРТ. Через 20 мин в темноте замелькали светлячки фонариков, вмонтированных в спасательные костюмы летчиков. На полузатопленном плотике оказалось восемь человек. Видимо, плот получил повреждения и был наполовину заполнен водой. Девятый плавал рядом, привязанный фалом. Когда подошел спасательный бот, двое членов экипажа уже погибли от охлаждения. Остальные находились в полубессознательном состоянии. И не удивительно. Видимо, в спешке покидая тонущий самолет, многие не успели загерметизировать спасательные гидрокостюмы. Одиннадцать с половиной часов в холодной воде — срок, который может выдержать далеко не каждый человек.

Патрульная морская служба Италии обнаружила в 10 км от побережья Сицилии тунисскую рыболовецкую шхуну. После поломки двигателя ветры и течения три недели носили ее по Средиземному морю. Из трех членов экипажа уцелел лишь один. Двое скончались от истощения.

45 сут провели в Тихом океане на неуправляемой деревянной лодке семеро жителей Фиджи. Их обнаружили моряки с Соломоновых островов за 1286 км от родных берегов. Фиджийцы были сильно истощены, страдали от жажды, но выжили в борьбе с выпавшими на их долю испытаниями.

Восемь африканских моряков из Гвинеи и Сьерра-Леоне в январе 1987 г. отправились из деревни в деревню, держась побережья. Неожиданно отказал мотор, и деревянное 15-метровое суденышко, подхваченное мощным течением, понесло в открытый океан. Три недели носило их по волнам Атлантики. На суденышке не оказалось ни капли воды, и моряки поддерживали себя, высасывая влагу из тушек пойманной рыбы. Но силы их иссякали, и гибель казалась неизбежной, если бы их не заметили с мостика советского танкера-водовоза «Севан».

Стивен Каллахен после взрыва яхты «Соло», на которой он отправился в путешествие по Атлантическому океану, оказался один на спасательном плоту среди волн. На

одиннадцатый день ему удалось поймать корифену и решить проблему питания, ибо корифены больше от него не отставали. Проблему водообеспечения помогли решить дожди. День проходил за днем. Несколько раз на горизонте появлялись сверкающие иллюминаторами корабли. Но его так и не заметили, несмотря на ракеты, запас которых он бережно хранил до конца. Вечером 76-го дня его вынесло к берегам острова Гваделупа. Он боролся до конца и победил.

Еще более продолжительными оказались скитания молодой английской пары Бейли в Тихом океане. Морис и Мэрилин, решив перебраться из Англии в Новую Зеландию, приобрели яхту «Орилин» и отправились через Тихий океан. 4 марта 1973 г. яхта столкнулась с китом. Раздался страшный треск — и через пробоину хлынула вода. Растерявшиеся было путешественники быстро пришли в себя и за те немногие минуты, пока их суденышко оставалось на плаву, собрали все необходимое — запас воды, продовольствия, аварийное снаряжение — и перебрались на спасательный плотик, не забыв захватить и резиновую лодочку. Запасы консервов кончились на 14-е сутки. Выручила черепаха, запутавшаяся в фалах, связывавших лодку с плотом. Неудачливые путешественники старались не терять бодрости. Долгие дни проводили они, играя в домино или бридж картами и костяшками, изготовленными из листиков блокнота. Дожди обеспечивали их водой, а рыбу удавалось вылавливать несложными снастями, или с помощью остроги. Но особенно трудно стало, когда на 55-й день днище плотика распорола меч-рыба. Уже миновали сотые сутки. Надежда на спасение становилась все более призрачной. Да и рыба стала ловиться все хуже и хуже. Разве что на 109-й день удалось схватить маленьких акул, резвившихся рядом с бортом. Лишь на 117-й день, когда Морис и Мэрилин уже были готовы отказаться от борьбы, их подобрал теплоход, шедший на Гавайи.

Так сколько же может продержаться человек, оказавшийся среди океана? Почему одни неделями, месяцами борются с холодом, голодом, жарой и жаждой, другие погибают, не израсходовав запасов воды и пищи? В чем причина преждевременной смерти людей?

Молодой французский врач Ален Бомбар тщательно изучил множество документов, связанных с гибелью людей в океане. И не раз он убеждался, что людей губят безволие и растерянность, губит не опасность, а страх перед ней. Наверное, прав был капитан бальсового плота «Таи-

ти-Нуи», бесстрашный Эрик Бишоп, утверждавший, что «бесконтрольный страх может сделать из самого закаленного атлета самого жалкого хлюпика или последнего скота. И наоборот, если подобного страха нет, то даже полудохлый заморыш может превратиться благодаря своей моральной стойкости в героя».

Но как доказать это маловерам? Как убедить их, что с океаном можно бороться, даже если нет запасов пресной воды и пищи? Мужественному человеку их даст океан. И тогда Бомбар решился. На маленькой резиновой лодке, названной «Еретиком», 19 октября 1952 г. он покинул Канарские о-ва и взял курс на запад к берегам Америки. 65 дней и ночей провел он наедине с океаном. 65 дней и ночей его окружало безбрежное синее пространство. Он страдал от одиночества и болезней, питаясь сырой рыбой, пойманной на удочку. Он утолял жажду соком, выжатым из рыбьего мяса, и дождевой водой. И он победил. 23 декабря отважный доктор высадился на песчаный берег о. Барбадос. Он похудел на 25 кг, сильно ослабел, лишился ногтей на пальцах ног. Но он выстоял. Теперь он с полным правом мог сказать: «Жертвы легендарных кораблекрушений, погибшие преждевременно, я знаю: вас убило не море, вас убил не голод, вас убила не жажда. Раскачиваясь на волнах под жалобные крики чаек, вы умерли от страха».

И наверное, мужество Бомбара помогло преодолеть страх, внушило уверенность в победе не одному моряку, оказавшемуся в беде.

А ровно три года спустя по пути Бомбара отправился из Лас-Пальмаса на пироге либерийский врач Ханнес Линдеманн. Два с лишним месяца длилась борьба мореплавателя с океаном. Но одержанная победа не удовлетворила отважного либерийца. Прошел всего год, и он снова вышел в океан на пятиметровой байдарке навстречу опасностям. Тяжелые испытания выпали на его долю. 15 декабря шквал опрокинул маленькую «Либерию-III», и лишь к утру ценой невероятных усилий, почти теряя сознание, Линдеманну удалось перевернуть байдарку и взобраться в нее. Истощенный, до предела измученный, он упорно боролся за жизнь. И победил.

Через 72 дня он высадился на о. Сен-Мартен и после двухдневного отдыха двинулся дальше, к конечной цели путешествия — о. Сент-Томас.

Плавания А. Бомбара и Х. Линдеманна — это гимн человеческому мужеству и бесстрашию. Они шли на смер-

тельный риск во имя высокой гуманной цели, во имя спасения человека. И возможно, их геронческий пример вдохновил на борьбу немало людей, которых случай поставил один на один с океаном. И таких примеров вписано немало в летопись мореплавания.

Водообеспечение

Человеку, оказавшемуся на борту спасательной шлюпки в тропиках, некуда укрыться от тепла, поступающего со всех сторон с прямой солнечной радиацией, с лучами, отраженными от зеркальной глади океана, от нагретой солнцем ткани плота. По наблюдениям, выполненным во время экспедиции в Индийском океане в 1967 г. на «Витязе», среднесуточная суммарная солнечная радиация за 3 мес плавания составляла 481—544 кал/см^2.

По данным Ю. М. Стенько (1965), на каждый квадратный сантиметр поверхности приходится 0,9—1,5 кал/мин. Таким образом, человек, находящийся на солнцепеке, в течение дня получает извне огромное количество тепла.

В борьбе с перегревом организм использует все защитные механизмы, и в первую очередь потовыделительную систему, которая работает с максимальным напряжением. Водопотери на солнце в тропической зоне океана иногда достигают 740—810 г/ч. Однако с каждой каплей теряемого пота возрастает угроза обезвоживания. Возникает парадоксальная ситуация. С одной стороны, организму необходимо обеспечить охлаждение с помощью пота, а с другой — потоотделение увеличивает обезвоживание, ибо потери жидкости нечем восполнить. Вместе с тем существует простой метод, с помощью которого можно снизить потоотделение и в то же время обеспечить охлаждение организма: достаточно смочить одежду забортной водой, и она, испаряясь, возьмет на себя охлаждающую функцию пота.

Чтобы проверить эффективность этого метода, мы провели экспериментальные исследования во время экспедиций на научно-исследовательских судах «Михаил Ломоносов» и «Витязь» в 1964—1975 гг. Результаты исследований представлены в табл. 10. В каждой серии экспериментов пять испытателей находились в течение 3 ч на открытой палубе. Ежечасно проводилось взвешивание на медицинских весах. Величина водопотерь определялась по изменению массы тела. Радиационные температуры регистриро-

Таблица 10

Среднечасовые водопотери потоотделением при различных условиях

Условия эксперимента	Температура *	Скорость ветра, м/с	Количество испытателей (n)	Водопотери ($M \pm m$), мл/ч	Среднее квадратическое отклонение
Обнаженные, на солнцепеке	47,5±2,5	0—1,5	31	420±15	84
В сухой одежде, на солнцепеке	54±3,1	0—2	14	370±15	30
В сухой одежде, в тени	44±1,5	1—2	4	230±15	30
Во влажной одежде, на солнцепеке	45,5±3,5	1—1,5	16	170±13	52

* °С по шаровому зачерненному термометру.

вались по зачерненному шаровому термометру. Исследования показали, что обнаженный человек на солнцепеке при температуре 45—50° С (по шаровому термометру) теряет 420±15 мл жидкости за 1 ч (1,2—1,4 л за 3 ч).

В последующей серии экспериментов испытатели размещались под тентом из белого капрона. Эта небольшая теневая защита почти вдвое снизила водопотери, составившие 230±15 мл/ч.

Затем испытатели, находившиеся на солнцепеке, были одеты в белые трикотажные рубашки с длинными рукавами, смоченными водой. По мере высыхания одежда периодически увлажнялась. При взвешивании выяснилось, что водопотери потоотделением уменьшались до 170± ±13 мл/ч. При этом самочувствие испытателей и их теплоощущения значительно улучшились. Однако при длительном воздействии высоких температур все применяемые меры снижения водопотерь хотя и замедляют процесс дегидратации, но не могут его остановить. Так, во время многосуточных экспериментов, проводившихся на спасательных лодках и на палубе корабля при радиационной температуре 40—52°, относительной влажности воздуха 80—96%, уже за первые сутки испытатели теряли в среднем 2787±453 мл жидкости.

Поскольку суточная норма воды была ограничена до 0,8 л и не компенсировала водопотерь потоотделением, суммарные потери жидкости после пяти суток эксперимента составили в среднем 5674±560 мл. В результате у испытателей развилось обезвоживание организма, составившее 8—8,5% от первоначальной массы тела.

При самом строгом режиме экономии воды рано или поздно наступает минута, когда запасы ее приходят к концу.

Тяжелы страдания от жажды путника, заблудившегося в пустыне, но тысячекратнее муки его в океане. Человек видит сверкающую водную гладь, слышит шепот волн, ощущает освежающее прикосновение брызг — и не может утолить жажду.

Правда, хроника морских катастроф знает случаи, когда жертвы кораблекрушений использовали морскую воду для сохранения жизни. Почти 70 сут утолял жажду океанской водой Пун Лим, моряк американского транспортного судна, торпедированного японцами во время второй мировой войны. Морская вода помогла выжить молодому флотскому врачу П. Ересько, 37 дней находившемуся в шлюпке в Черном море без пресной воды.

«Если считать со времени отплытия из Монако, — писал Ален Бомбар, — то в течение четырнадцати дней я утолял жажду морской водой».

«Я выпивал не меньше двух кружек морской воды и не испытывал от этого ни малейшего вреда»,—отмечал в своем дневнике бесстрашный мореплаватель-одиночка капитан бальсового плота «Севен систерз» Уильям Уиллис (1959).

Казалось бы, что доводы Бомбара, Уиллиса и случаи, когда морская вода использовалась людьми, бедствовавшими в океане, достаточно убедительны. Однако Ханнес Линдеманн после опубликования рекомендаций Бомбара в печати выступил с резким возражением: «С тех пор как существует человечество, всем известно, что пить морскую воду нельзя. Но вот в Европе появилось сообщение об исследовании, утверждающем обратное, при условии, что организм еще не обезвожен. В газетном лесу оно расцвело пышным цветом и получило горячий отклик у дилетантов. Конечно, морскую воду можно пить, можно и яд принимать в соответствующих дозах. Но рекомендовать пить морскую воду потерпевшим кораблекрушение — по меньшей мере преступление» (Lindemann, 1960).

Эксперименты, которые провели в лаборатории французские военно-морские врачи Ж. Ори в 1954 г. и С. Лонже в 1957 г., не внесли ясности в эту проблему. С одной стороны, изменения, обнаруженные у испытателей-добровольцев, пивших морскую воду небольшими порциями в течение 3—5 дней, оказались незначительными: несколько возрастало содержание в крови натрия, хлора, мочевины, чуть снизился щелочной резерв крови, а с другой стороны — объем выделенной мочи значительно превышал количество выпитой воды.

Но пожалуй, самым ярким доказательством токсического действия морской воды стал результат работы английских исследователей (Маккенс и др., 1956). Они тщательно изучили и проанализировали 448 случаев катастроф, постигших британские торговые суда во время второй мировой войны. Значительной части матросов и пассажиров из 27 тыс. человек, находившихся на борту этих судов, удалось спастись. Многим помощь была оказана сразу же после катастрофы. Но примерно 5 тыс. человек еще много дней после кораблекрушения носило по волнам в спасательных шлюпках и на плотах. И вот оказалось, что из 977 человек, утолявших жажду морской водой, погибло 387 (38,8%). В то же время из 3994 моряков, не

употреблявших для питья соленую воду, умерло лишь 133 (3,3%). Если даже принять во внимание, что часть людей погибла по другим причинам, что в первой группе некоторые люди не пили морской воды, а во второй находились моряки, соблазнившиеся морской водой, все же приведенные цифры весьма убедительны.

В составе морской воды преобладают хлориды (88,7%), меньшую долю составляют сульфаты (10,8%) и карбонаты (0,3%). На все прочие соединения приходится лишь 0,2%. Общий вес всех солей в граммах, растворенных в 1 л воды, называется **соленостью.** Что поразительно, так это **постоянство солевого состава,** на которое указывает одно и то же для всех участков океана значение так называемого **хлорного коэффициента** — отношения общего количества солей, растворенных в воде, к содержанию хлора. Вместе с тем соленость морских и океанских вод неодинакова. Иногда солей совсем немного, всего 3—4 г на 1 л воды, как, например, в Финском заливе. В Азовском и Черном морях их несколько больше — 10—18 г/л. В океанах содержание солей возрастает до 32—35 г/л. Более 40 г соли содержится в каждом литре воды Красного моря.

Одно из удивительных свойств человеческого организма — умение сохранять **гомеостаз**—постоянство своей внутренней среды. За этим бдительно следят бесчисленные живые датчики — хеморецепторы, барорецепторы, терморецепторы. За концентрацией различных веществ, растворенных в жидких средах организма: плазме крови, лимфе, межклеточной жидкости, наблюдают свои дозорные — осморецепторы.

Обычно с пищей человек получает примерно 15—25 г соли в день, главным образом хлористого натрия. Этого количества достаточно для удовлетворения его потребностей. Но едва организм получит излишек солей, как осморецепторы немедленно поднимут тревогу и не успокаиваются до тех пор, пока утраченное равновесие не будет восстановлено. Избыточные соли выводятся через почки, на которых лежит обязанность обеспечить осмотический гомеостаз. По данным В. Леделла, прием 500 мл 3—4% раствора соли увеличивает мочеотделение с 0,36 до 1,56 мл/мин, т. е. почти в 5 раз.

Известно, что на каждый грамм веществ, образующихся в результате процессов обмена, в том числе солей, необходимо не менее 50 мл жидкости (максимальная концентрация мочи — 2%). Следовательно, чтобы удалить 3,5 г солей, поступивших со 100 мл океанской воды, требу-

ется израсходовать примерно 150 мл жидкости, т. е. израсходовать дополнительно к выпитой еще 50 мл из внутренних резервов. Если даже согласиться с мнением А. Гембла, В. Леделла и других ученых, что часть солей усваивается и потому 15—20% выпитой воды все же остается в организме, то для удовлетворения его потребностей в жидкости придется ежедневно выпивать 8—10 л горько-соленой океанской влаги. Возможно ли это? Справятся ли почки с такой огромной солевой нагрузкой?

Чтобы вывести из организма соли, растворенные в 1 л океанской воды, почки затрачивают 970 кал, значит, на 8—10 л потребуется 7760—9670 кал. Максимальная же теоретическая работоспособность почек составляет всего 5670 кал/сут. Кроме того, и это нельзя не учитывать, концентрационная способность почек при длительной солевой нагрузке постепенно снижается. В результате почки рано или поздно перестают справляться с непосильной работой, и тогда концентрация солей в крови и тканях начнет стремительно нарастать. В результате поражаются почки, желудок и кишечник. Но особенно уязвима к действию солей центральная нервная система. Вот почему среди людей, потерпевших кораблекрушение и не выдержавших соблазна утолить жажду океанской водой, так часто наблюдались психические расстройства, сопровождающиеся попытками к самоубийству.

Несмотря на запреты и неприятный горько-соленый вкус, люди, мучимые жаждой, все же пьют океанскую воду, но то небольшое облегчение, которое они чувствуют вначале, лишь маскирует разрушительное действие солей на клетки и ткани организма.

И все же спор между сторонниками и противниками морской воды продолжался. Более того, после опубликования в печати рекомендаций А. Бомбара и экспериментальных данных Ж. Ори среди моряков стало распространяться убеждение, что вредность питья морской воды преувеличена.

В связи с этим Комитет по безопасности мореплавания в 1959 г. обратился к Всемирной организации здравоохранения с просьбой высказать свое компетентное заключение по этой проблеме.

В Женеву были приглашены видные специалисты по проблеме выживания в океане, биологи и физиологи — Р. А. Маккенс и Ф. В. Баскервиль из Англии, швейцарец Ж. Фабр, француз Ш. Лабори и американец А. В. Вольф. Эксперты обстоятельно изучили материалы многочислен-

ных экспериментов на людях и лабораторных животных, проанализировали случаи использования морской воды терпящими бедствие и пришли к единодушному мнению, что морская вода разрушительно действует на организм человека. Она вызывает глубокие расстройства многих органов и систем.

Поэтому памятками и инструкциями для моряков и летчиков питье морской воды в условиях автономного пребывания на спасательных лодках и плотах **запрещено.**

Так чем же утолить жажду при отсутствии пресной воды?

«Рыбьим соком», — советует Ален Бомбар.

Сколько же потребуется рыбы, чтобы влагой, содержащейся в ее мышцах, напоить человека, страдающего от жажды?

Тело рыбы почти на 80% состоит из воды. Но чтобы извлечь ее, необходимо специальное приспособление, нечто вроде портативного пресса. Однако даже с его помощью отжать удается не так уж много воды. Например, из 1 кг морского окуня можно получить лишь 50 г сока, мясо корифены дает около 300 г, из мяса тунца и трески можно нацедить до 400 г мутноватой, пахнущей рыбой жидкости. Возможно, этот «напиток», не очень приятный на вкус, и помог бы решению проблемы, если бы не одно серьезное «но» — высокое содержание в нем веществ, небезразличных для организма человека. Так, в 1 л необезжиренного рыбьего сока содержится 80—150 г жира, 10—12 г азота, 5—80 г белков и до 450 мэкв солей натрия, калия и фосфора.

Как же будет на них реагировать организм?

Ответ на этот вопрос попытался получить английский ученый С. Хантер. Восемь испытателей поместили в тепловую камеру и в течение первых двух суток давали по 250 мл воды. На третьи сутки, когда у всех участников эксперимента появились выраженные признаки обезвоживания, четырем из них выдали дополнительно по 1 л рыбьего сока.

Выпитый рыбий сок вызвал значительное (до 1005 мл) увеличение суточного диуреза. Следовательно, почти вся выпитая жидкость была использована организмом на удаление веществ, содержащихся в соке. У четырех испытателей (контрольной группы) суточное количество мочи составляло лишь 608 мл, однако на ее образование организм затратил дополнительно 358 мл жидкости из своих внутренних резервов. Следовательно, выпитый рыбий сок спо-

способствовал некоторому сбережению эндогенных запасов воды, поскольку потоотделение у всех восьми испытателей осталось на прежнем уровне. Результаты эксперимента, проведенного С. Хантером, показали, что при отсутствии пресной воды рыбий сок может в какой-то мере облегчить положение людей, терпящих бедствие в океане.

Многочисленные памятки и инструкции для терпящих бедствие в океане рекомендуют: собирайте в ночное время росу, пополняйте запасы пресной воды за счет дождя. Дожди нередки в тропиках. В них ваше спасение. Так ли это? Ален Бомбар приветствовал первый дождь лишь на 23-и сутки плавания. Уильям Уиллис за 116 дней путешествия на плоту воспользовался небесной влагой один раз, да и то лишь на 76-е сутки после выхода из порта Кальяо, а по свидетельству Алена Брэна, соратника Эрика де Бишопа по экспедиции в Тихом океане на плоту «Таити-Нуи», «против всех ожиданий за два с половиной месяца плавания не выпало ни одного хорошего дождя».

Итак, дождь, роса, рыбий сок — все это источники, на которые трудно полагаться с уверенностью. Правда, на спасательных шлюпках всегда имеется запас пресной воды. Но в жарком климате вода не может сохраняться подолгу в деревянных бочонках и зацветает, приобретая неприятный запах и вкус. Ее часто приходится заменять свежей. Это хлопотно, да к тому же на кораблях, подолгу плавающих в тропиках, запас питьевой воды и без того всегда ограничен.

В последние десятилетия на смену флягам и анкеркам пришли «водные консервы». Воду после специальной обработки заключали в запаянные жестяные банки по 300—500 мл. Там она могла сохраняться многие месяцы. Но много ли банок можно уложить на маленький спасательный плот?

И снова взоры моряков и ученых обратились к морской воде. Если ее нельзя пить такой, какая она есть, то надо избавиться от того, что делает ее опасной, — от солей. Например, соорудить перегонный куб и гнать опресненную дистиллированную воду, используя солнечное тепло. Стоило родиться идее, и как грибы после дождя появилось целое семейство разнообразных «перегонных устройств» для терпящих бедствие в океане.

Уже во время второй мировой войны стали выпускаться дистилляторы в виде цилиндров, выстланных изнутри слоем черной губки, которую пропитывали морской водой. Вода нагревалась солнцем, и охлажденный пар стекал в

водосборник. Такие устройства давали до 0,7 л воды в сутки.

Один из наиболее распространенных дистилляторов сконструирован в виде шара из прозрачного пластика. Внутри его находится второй шар несколько меньших размеров, сделанный из черного материала. Дистиллятор надо заполнить морской водой, надуть воздухом и, привязав

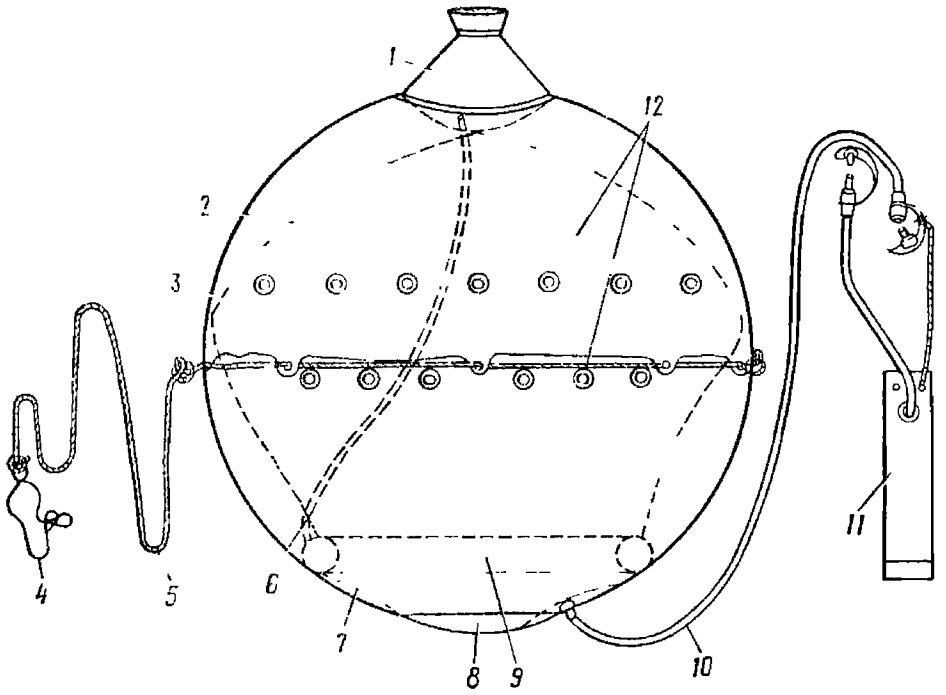


Рис. 44. Солнечный дистиллятор для опреснения морской воды:

1 — резервуар для заливания морской воды; *2* — внутренняя оболочка испарителя из черной пленки; *3* — прозрачная пластиковая оболочка; *4* — соединительный зажим; *5* — соединительная трубка; *6* — трубка для заполнения балласта; *7* — сифон для пресной воды; *8* — тканевый дренаж для соленой воды; *9* — балластная трубка; *10* — трубка для надувания опреснителя и соединения его с контейнером; *11* — контейнер для сбора опресненной воды; *12* — шипы, разъединяющие оболочки

к лодке, пустить гулять по волнам. Солнце нагревает воду, пар проходит по системе трубок и, оседая на стенках, каплями пресной воды сбегает в пластиковый резервуар (рис. 44). Однако прибор этот страдает одним весьма существенным недостатком: в пасмурный день и в ночное время он бездействует.

Дистиллятор английской фирмы «Дэнлоп», выполненный в виде сферы из прозрачного материала, имеет в нижней части специальную чашу, обрамленную тепловым экраном из черной пленки. Когда дистиллятор опускают за

борт, между верхней его частью, обдуваемой воздухом, и нижней, находящейся в воде, создается разность температур. Вода в чаще начинает испаряться и, конденсируясь на внутренней поверхности верхней полусферы, стекает в водосборник, из которого ее можно отсасывать через специальную трубку. Новый дистиллятор действует в любую погоду, днем и ночью и дает до 1,5 л воды в сутки.

Химики предложили опреснять морскую воду с помощью препаратов, которые вступали в химическую реакцию с растворенными в ней солями, образуя нерастворимые соединения. Для этой цели широко используются природные минеральные вещества — цеолиты. Они обладают способностью связывать положительно заряженные молекулы солей натрия, калия, кальция, магния, выпадая в нерастворимый осадок. Чтобы избавиться от молекул хлора, к цеолитам добавляют препараты серебра.

Для получения пресной воды резиновый мешочек заполняют морской водой и, добавив измельченный препарат, встряхивают минут 10—15.

Еще более высокую способность к ионному обмену имеют искусственные высокомолекулярные соединения — ионообменные смолы.

Химическими опреснителями ныне снабжены индивидуальные и коллективные аварийные укладки для летчиков и моряков во всем мире. С помощью одного такого комплекта ХО-2 можно, например, опреснить до 3,5 л морской или 1,5 л океанской воды.

Однако ни солнечные дистилляторы, ни химические опреснители не могут кардинально решить проблему водообеспечения терпящих бедствие в океане. Поэтому усилия специалистов разных стран направлены на создание высокоэффективных устройств многоразового действия, которые могли бы снабдить людей необходимым количеством пресной воды в течение всего времени автономного плавания на спасательных плавсредствах. Одним из наиболее перспективных путей является создание так называемых селективных мембран, позволяющих задерживать при фильтрации соленой воды молекулы растворенных в ней солей. Такого рода мембраны в 80-х годах были изготовлены в университете английского города Уорвика из натриево-боросиликатного стекла с порами диаметром до двух миллионных частей миллиметра. С 1 м^2 такого стекла удавалось получать до 3,5 м^3 пресной воды за сутки.

Как же должен себя вести экипаж, оказавшийся на спасательной лодке или плоту в тропической зоне океана?

Не пить первые сутки после аварии, экономить пресную воду, помня, что 500—600 мл воды в сутки — рацион, которого хватит на 5—6 дней без особых последствий для организма. Находясь на открытой шлюпке, необходимо сделать самую примитивную теневую защиту от солнечных лучей (рис. 45). Смачивать в жаркое время суток одеж-

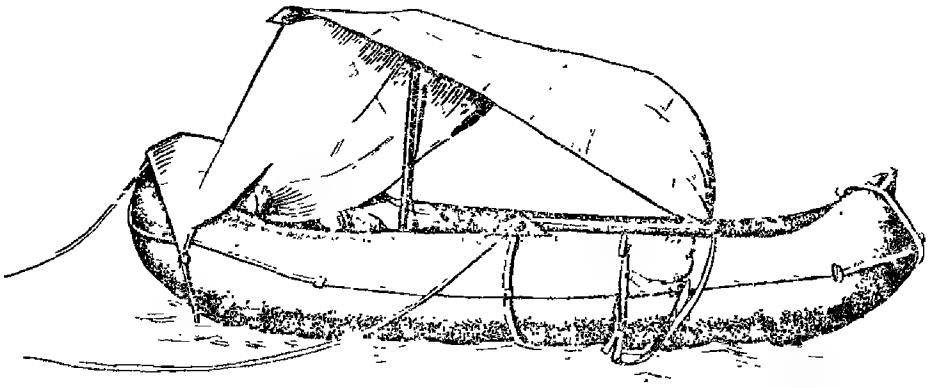


Рис. 45. Импровизированный тент на спасательной шлюпке ЛАС-5

ду забортной водой, помогая организму сохранить внутренние резервы жидкости, но не забывать высушить ее до захода солнца. Ограничить до минимума физическую работу в жаркие дневные часы. **Никогда, ни при каких обстоятельствах не пить морскую воду.**

Поскольку прямые и отраженные солнечные лучи легко поражают чувствительные участки кожи вокруг губ, ноздрей, век, вызывая болезненные ожоги, все эти уязвимые места необходимо в дневное время смазывать солнцезащитным кремом или заклеивать липким пластырем. В яркие солнечные дни надежно защитят глаза от раздражения очки-светофильтры.

Выживание в холодной воде

В апреле 1912 г. гигантский лайнер «Титаник», следовавший из Ливерпуля в Нью-Йорк, столкнулся в Атлантическом океане с айсбергом и затонул. Прошло всего 1 ч 50 мин, как спасательные суда, приняв сигнал бедствия, уже прибыли на место катастрофы. Они подняли на борт людей, находившихся на шлюпках. Но ни одного из 1489 пассажиров, оказавшихся в воде, спасти не удалось.

Из 720 погибших во время авиационных катастроф американских рейсовых самолетов за 10 лет (с 1954 по 1964 год) 71 человек стал жертвой холодной воды.

Во время второй мировой войны 42% немецких летчиков, сбитых над арктическим водным бассейном, погибали от переохлаждения за 25—30 мин.

Известно, что организм человека, находящегося в воде, охлаждается, если ее температура ниже 33,3° С. Однако даже наиболее теплые поверхностные воды Мирового океана в тропической зоне имеют температуру 29—30° С. При этой температуре, по данным медицинского исследовательского института ВМФ в США, теплопотери обнаженного человека не являются ограничивающим фактором только в течение первых 24 ч. Вместе с тем более 77% поверхностных вод Атлантического океана, 62% — Индийского и 59% — Тихого имеют температуру ниже 25° С. Следовательно, в подавляющем большинстве случаев время безопасного пребывания людей, оказавшихся в воде в результате тех или иных коллизий, будет ограничено скоростью охлаждения организма. Поскольку теплопроводность воды почти в 27 раз больше, чем воздуха, процесс охлаждения идет довольно интенсивно. Например, при температуре воды 22° С человек за 4 мин теряет около 100 калорий, т. е. столько же, сколько на воздухе при той же температуре за час. В результате организм непрерывно теряет тепло, и температура тела, постепенно снижаясь, рано или поздно достигнет критического предела, при котором невозможно дальнейшее существование.

Конечно, скорость этого процесса зависит не только от температуры воды. Важное значение будет иметь физическое состояние человека и его индивидуальная устойчивость к низким температурам, теплозащитные свойства одежды на нем, толщина подкожно-жирового слоя. Последнему фактору некоторые физиологи придают большое значение.

Так, путем экспериментальных исследований было установлено, что теплопроводность участка свежевырезанной поверхности ткани человека с жировой прослойкой 1 см составляет 14,4 ккал/м²/ч/° С, теплопроводность участка, лишенного подкожно-жировой клетчатки, — 39,6 ккал/м²/ч/° С. Ученым удалось выявить линейную зависимость между скоростью охлаждения и толщиной подкожно-жировой клетчатки у человека.

Важная роль в активном снижении теплопотерь организма принадлежит сосудосуживающему аппарату, обеспечивающему уменьшение просвета капилляров, проходящих в коже и подкожной клетчатке.

Что испытывает человек, неожиданно оказавшийся в ледяной воде? У него перехватывает дыхание. Голову будто сдавливает железный обруч. Сердце бешено колотится, артериальное давление подскакивает до угрожающих пределов. Мышцы груди и живота рефлекторно сокращаются, вызывая сначала выдох, а затем вдох. Непроизвольный дыхательный акт особенно опасен, если в этот момент голова находится под водой, ибо человек может захлебнуться. Пытаясь защититься от смертоносного действия холода, организм включает в работу резервную систему теплопроизводства — механизм холодовой дрожи. Теплопродукция резко возрастает за счет быстрого непроизвольного сокращения мышечных волокон, иногда в три-четыре раза. Однако через некоторый период времени и этого тепла оказывается недостаточно, чтобы компенсировать теплопотери, и организм начинает охлаждаться. Когда температура кожи понижается до 30° С, дрожь прекращается, и с этого момента гипотермия начинает развиваться с нарастающей скоростью. Дыхание становится все реже, пульс замедляется, артериальное давление падает до критических цифр.

Достаточно кратковременного пребывания в воде с низкой температурой, чтобы наступили отчетливые нарушения в деятельности организма. Так, у 124 испытателей, помещенных в ледяную воду, через 240 с скорость восприятия снизилась с 4,3±0,1 до 2,9±0,1 бит*. Скорость письма замедлилась с 51,3±1,3 до 221,9±18 с.

При этом существенно изменился почерк, увеличилось число пропусков и повторений слов, удлинились разрывы между буквами.

Уже при температуре воды 24° С время безопасного пребывания измеряется всего 7—9 ч, при 5—15° С оно уменьшается вдвое. Температура 2—3° С оказывается смертельной через 10—15 мин, а при минус 2° С — не более 5—8 мин. Конечно, эти сроки не абсолютны и могут варьировать в ту или иную сторону. По данным Р. Мак-Кенса, во время морских катастроф, происшедших в районах с низкой температурой воды (минус 1,1—9° С), гибель матросов и пассажиров наступала в течение 5—20 мин. П. Вайтингем, Е. Ферруджиа и другие считают, что при температуре 0—10° С время безопасного пребывания ограничивается 20—40 мин. Однако при отсутствии необходимой медицинской помощи жертвы кораблекрушений, добравшиеся до шлю-

* Бит — выбор одного из двух решений.

шок, в 17% случаев погибают в последующие 8—12 ч от расстройств дыхания и кровообращения.

Основной причиной смерти людей в холодной воде является переохлаждение, так как тепла, вырабатываемого организмом, недостаточно, чтобы возместить теплопотери.

Однако смерть настигает человека, оказавшегося в холодной воде, иногда гораздо раньше, чем наступило переохлаждение. Причиной ее может быть своеобразный «холодовый шок», развивающийся иногда в первые 5—15 мин после погружения в воду, или нарушение функции дыхания, вызванное массивным раздражением холодовых рецепторов кожи. Крайне осложняет спасение человека в холодной воде быстрая потеря тактильной чувствительности. Находясь рядом со спасательной лодкой, терпящий бедствие иногда не может самостоятельно забраться в нее, так как температура кожи пальцев падает до температуры окружающей воды.

И в то же время можно привести примеры поразительной устойчивости человека к холодной воде.

В ноябре 1962 г. летчик И. Т. Куницын, катапультировавшийся после аварии самолета над Баренцевым морем, в течение 12 ч греб руками, добираясь до ближайшего островка на спасательной надувной лодке. Не обнаружив на нем никаких средств для поддержания жизни, он снова отправился в путь, продолжавшийся около 40 ч. Несмотря на низкую температуру воздуха и воды (4—6° С), мокрую одежду, у него на третьи сутки после спасения было установлено лишь умеренное общее охлаждение организма, ознобление и отморожение первой степени верхних и нижних конечностей.

В один из последних дней февраля 1987 г. летчик Ефремов совершил вынужденную посадку на воду в приполярных водах Тихого океана. Надувная резиновая лодка помогла удержаться на плаву, но нисколько не защищала от холода. А мороз был нешуточный — минус 18° С. Чтобы не замерзнуть, пока хватало сил, летчик непрерывно двигался, делал упражнения руками и ногами. А когда силы иссякли — то и дело напрягал мускулы, чтобы хоть как-то сопротивляться надвигающемуся переохлаждению. На семнадцатом часу плаванья лодочку с полузамерзшим пилотом обнаружили моряки субмарины, вышедшей на поиск исчезнувшего самолета.

Ефремов был спасен. Выстоять ему помогли воля, выносливость и здоровье, навыки и закалка заядлого охот-

ника и рыболова, оптимизм, без которого невозможна борьба со стихией.

Еще более поразительным является случай с летчиком Валентином Смагиным, который академик АМН СССР Г. Сидоренко отнес к «исключительным в медицинской практике. И исключительность эта, без сомнения, — следствие необычайных волевых качеств офицера».

Заполярная осень уже вступила в свои права. Экипаж, выполнив задание, возвращался на свой аэродром. Вдруг в наушниках коротко, как удар хлыста, прозвучал дважды повторенный приказ командира: «Второму штурману покинуть самолет!» Часы показывали 21 ч 40 мин, когда катапультное кресло вышвырнуло летчика из теплой уютной кабины самолета в промозглый мрак сентябрьской ночи. Отошло кресло. С шелестом раскрылся парашютный купол.

Смагин пристально всматривался вниз, пытаясь различить хоть единый огонек. И лишь когда до «земли» остались считанные метры, он понял: под ним — море. Это было Белое море — суровое, безжалостное.

Смагин погрузился в его студеные волны. От обжигающего холода захватило дыхание. Захлебываясь горько-соленой водой, он выплыл на поверхность, поддул спасательный жилет и, нащупав коченеющими руками замок подвесной системы, нажал фиксатор. Порыв ветра сорвал подвесную систему. Стало легче держаться на воде. Отдышавшись, он подтянул за фал спасательную лодку. Но взобраться в нее в намокшей, ставшей скользкой кожаной куртке оказалось непросто. Пришлось снять с себя надувной жилет, сбросить куртку, оставшись в легком комбинезоне. Лишь после этого удалось влезть в маленькую резиновую лодочку. Сильный порывистый ветер гнал ее по бурному морю к еще невидимому во мраке берегу. Крутые волны то и дело переворачивали лодку, и ему каждый раз приходилось взбираться в нее. Два, пять, десять. Смагин уже потерял счет этим ледяным купаниям. Он уже почти не чувствовал холода. Но решил не сдаваться, бороться за жизнь, пока есть хоть капля сил, и без перерыва греб и греб онемевшими от холода руками. Неожиданно огромная волна опрокинула лодку и унесла в темноту. Казалось, теперь — конец. Но вдруг ноги зацепили дно. Значит, берег где-то совсем близко (впоследствии определили, что до него оставалось еще 200 м).

Он продвигался вперед, то стараясь плыть, то отталкиваясь от дна ногами. Перед глазами вспыхивали белые

круги, он почти терял сознание, но, собрав в комок всю волю, приказывал себе: вперед!

Неподалеку приветливо светился желтый глаз рыбацкой избушки. Он дополз до порога и упал без памяти.

Супруги Гундаровы сделали все возможное, чтобы спасти героя-летчика.

Почти семь часов находился Смагин в воде, температура которой была всего шесть градусов выше нуля, а воздуха — плюс пять. Семь часов борьбы со стихиями! Каким беспримерным мужеством должен обладать человек, чтобы выдержать это страшное испытание холодом и ежеминутным ожиданием гибели!

Необычайную устойчивость к воздействию холодной воды продемонстрировала тридцатилетняя спортсменка из американского города Лос Адамитос Линн Кокс. 9 августа 1987 г. она преодолела 4160-метровый пролив, отделявший американский о. Крузенштерна (Малый Диомид) от советского о. Ратманова (Большой Диомид). 2 ч 6 мин Линн находилась в воде, температура которой не превышала 7° С. Этот полярный морской марафон, к которому она тщательно готовилась 2 года, завершил цепь удивительных рекордов отважной спортсменки. В 1972 г. Кокс за 9 ч 57 мин переплыла Ла-Манш, а в 1973 г. улучшила свое достижение на 21 мин. В 1975 г. она стала первой в мире женщиной, переплывшей пролив Кука в Новой Зеландии. 1976 год ознаменовался плаванием через Магелланов пролив, в 1978 — марафоном вокруг мыса Доброй Надежды. Венцом ее спортивных достижений было осуществление фантазии Жюля Верна в 1985 г., когда она за 80 дней проплыла вокруг света. Свою последнюю победу в Беринговом проливе она посвятила миру и дружбе между советским и американским народами.

Анализ случаев длительного пребывания людей в холодной воде, закончившихся благополучно, натолкнул канадских физиологов Хайворда и Экерсона на мысль о том, что охлаждение организма происходит значительно медленнее, чем это представляется многим исследователям. С этой целью они поставили эксперимент, к участию в котором привлекли 16 испытателей-добровольцев — 12 женщин и четырех мужчин. Испытатели, одетые в обычные купальные костюмы, залезли в бассейн, заполненный ледяной водой с температурой 0° С. По условиям эксперимента он прекращался либо при отказе испытателя продолжать «купание», либо после снижения температуры тела с 36,6—37° С до 35° С.

Уже в первые минуты эксперимента у всех испытателей появилась сильная дрожь. При исследовании энергетического обмена оказалось, что теплопродукция организма увеличилась по сравнению с исходной в четыре раза (максимальным увеличением теплопродукции за счет дрожи считается пятикратное). Легочная вентиляция возросла на 434%. Пульс участился до 90—110 ударов в минуту. Через 10 мин экспериментаторы зарегистрировали падение кожной температуры до 5° С. Однако скорость охлаждения «сердцевины» оказалась значительно меньше ожидаемой и не превышала 5,6—6° С в час. Хотя большинство испытателей выскочили из бассейна через 25 мин и лишь четверо продержались 40 мин, их всех можно было считать своеобразными рекордсменами, опрокинувшими твердо установившееся представление о сроках безопасного пребывания человека в воде с низкой температурой. Расчеты показали, что даже в ледяной воде смертельное охлаждение организма должно наступить не ранее чем через 60—90 мин, а следовательно, причиной гибели людей является либо утопление, либо «холодовый шок», либо нарушения деятельности сердца.

Какие же могучие резервы таит в себе организм, если вызвать их к жизни несгибаемой человеческой волей!

Как себя вести, оказавшись в холодной воде: стараться сохранить неподвижность или согреваться активными плавательными движениями? Основываясь на экспериментальных данных, некоторые ученые рекомендуют активную физическую деятельность, считая, что этим можно в течение определенного времени компенсировать теплопотери за счет увеличения теплопродукции. Другие полагают, что поддержание теплового баланса таким способом можно рекомендовать только людям, одетым в специальное защитное снаряжение — скафандры, спасательные гидрокостюмы и тому подобное. При этом уровень физической активности должен создавать прирост теплопродукции примерно 190 ккал/ч за счет мышечного напряжения. В ином случае происходит быстрое охлаждение периферических отделов организма, и в первую очередь конечностей. Теоретически такая физическая нагрузка может предотвратить падение температуры тела за счет увеличения теплопродукции. Однако исследования показали, что при активных плавательных движениях наряду с увеличением теплопродукции нарастают и теплопотери. В результате энергетические резервы организма окажутся израсходованными значительно быстрее. Особенно интенсивно этот

процесс протекает у людей худощавых, со слаборазвитой подкожно-жировой клетчаткой.

Одна из причин быстрого понижения температуры тела — перемещение прилежащего к телу, подогретого им слоя воды и замена его новым, холодным. Кроме того, при движениях нарушается дополнительная изоляция, создаваемая водой, пропитавшей одежду. Вот почему активные плавательные движения рекомендуются лишь в тех случаях, когда расстояние до берега или до спасательного средства можно преодолеть минут за 20—40 без полного истощения тепловых резервов.

Людям, оказавшимся в результате морской или воздушной катастрофы в холодной купели, придется нелегко. И все же выполнение некоторых правил может несколько замедлить наступление гипотермии и этим способствовать увеличению сроков безопасного пребывания в воде с низкими температурами, а следовательно, повысить вероятность спасения. Находясь на плаву, следует голову держать как можно выше над водой, ибо известно, что более 50% всех теплопотерь организма, а по некоторым данным, даже 75% приходится на ее долю. Удерживать себя на поверхности воды, стараясь затрачивать на это минимум физических усилий. Активно плыть к берегу, плоту или шлюпке, если они находятся на расстоянии, преодоление которого потребует не более 40 мин. Добравшись до плавсредства, надо немедленно раздеться, выжать намокшую одежду и снова надеть. Для согревания использовать любые пригодные для этой цели вещи. Летчик, например, может воспользоваться тканью парашютного купола, предварительно отжав ее. По возможности дно надувной лодки или плотика застилают парашютной тканью или укладывают что-либо из снаряжения, чтобы лучше изолировать себя от охлаждающего действия воды. Время от времени рекомендуется разогреваться, выполняя физические упражнения или напрягая попеременно мышцы ног, живота, рук.

Для расчета времени безопасного пребывания человека в воде с различной температурой американские физиологи Г. Смит и Е. Хэмс составили номограмму (рис. 46), учитывающую массу человека, величину теплообразования, площадь тела, погруженного в воду, теплоизоляцию одежды и, наконец, температуру воды.

В примере, обозначенном на номограмме сплошной линией, человек (К—0,3 кло), находящийся в воде с температурой 4° С, теряет 610 ккал/м²/ч (К/А). При теплопродукции (М/А) 400 ккал/м²/ч дефицит тепла (Д/А) соста-

вит 210 ккал/м²/ч. При массе (В) 80 кг и площади тела (А) 1,75 м² уменьшение теплосодержания организма (Д) должно составлять 365 ккал/м²/ч, температура тела будет снижаться на 6° С за 1 ч. Если считать предельно допустимой температурой температуру тела 31° С, то время безопасного пребывания в воде будет около часа.

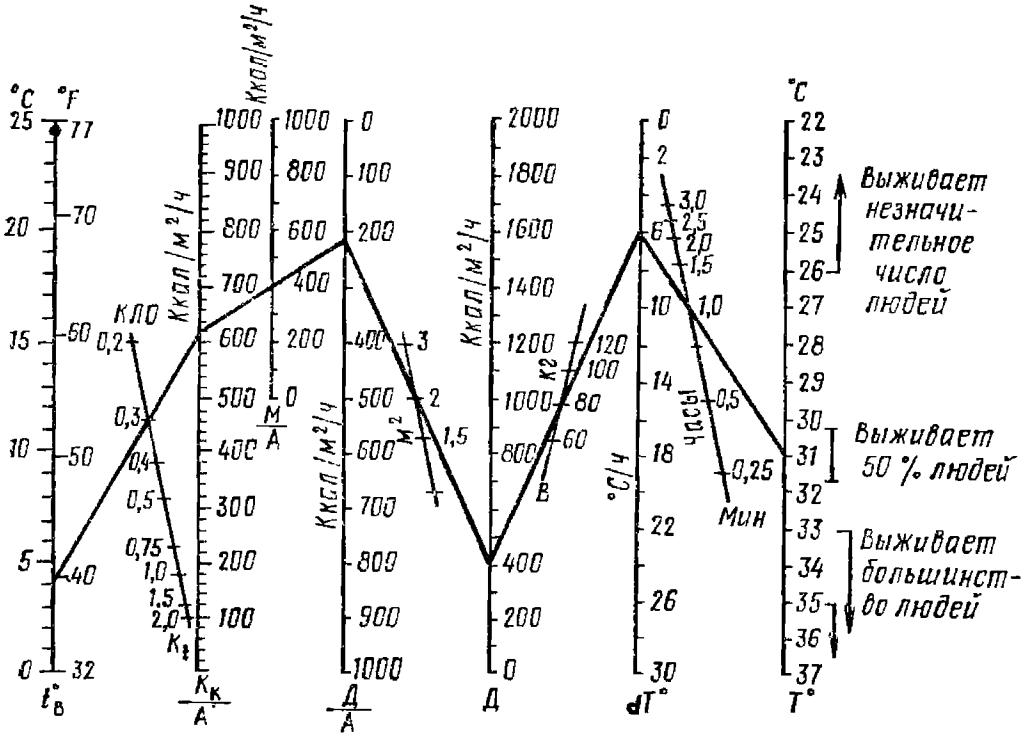


Рис. 46. Номограмма для определения безопасного времени пребывания человека в холодной воде:

°С — температура воды; К — величина теплоизоляции, кло; Кк/А — величина теплопотерь, ккал/м²/ч; М/А — величины теплопродукции, ккал/м²/ч; Д/А — дефицит тепла, ккал/м²/ч; А — площадь тела, погруженного в воду; В — масса тела, кг; Д — теплосодержание организма, ккал/м²/ч; Т — снижение температуры тела в градусах за 1 ч; мин — продолжительность безопасного времени пребывания в воде, мин; Т°С — температура тела

Для прогнозирования физиологических реакций организма и теплового состояния человека в условиях холода французские ученые разработали оригинальную математическую модель. Экспериментальная проверка модели показала, что она хорошо учитывает взаимосвязь между температурой воздуха и воды, влажностью и скоростью движения воздуха, барометрическим давлением и морфологическими особенностями организма — толщиной жировой складки, ростом и весом.

Бездыханное тело вытащили из холодной воды. Что делать дальше? Прежде всего попытаться вернуть постра-

давшего к жизни, даже в том случае, если он находился под водой в течение относительно длительного времени. Интенсивное искусственное дыхание и непрямой массаж сердца давали удивительный результат через 10—20 мин и более после утопления в холодной воде.

Бриан Каннингхем, 18-летний американец из штата Мичиган, отправился пешком через замерзшее озеро. Неожиданно лед под ногами провалился. Юношу извлекли из ледяной воды через 38 мин без признаков жизни. И все-таки врачам удалось казалось бы невозможное. Юноша был спасен.

Зимой 1986 г. 7-летний Витя Блудницкий решил вместе с товарищами покормить лебедей, плававших в полынье среди озера. Один неосторожный шаг — раздался треск ломающегося льда, и через мгновенье голова мальчика скрылась в черной воде. Прошло почти полчаса пока подоспела помощь. Казалось, нет ни единого шанса вернуть мальчика к жизни.

Лишь врач Якушко не терял надежды. Он без устали продолжал делать искусственное дыхание и непрямой массаж сердца, несмотря на все признаки клинической смерти. Эта история тоже имела благополучный конец.

Так что же, эти случаи — чудо? Ведь известно, что после остановки дыхания и сердца предельный срок оживления — 4—5 мин, ибо происходят необратимые разрушения белков, нуклеиновых кислот в тканях головного мозга. И в то же время физиологи неоднократно ставили эксперименты с замораживанием на длительный срок тритонов, аксолотлей, которые после оттаивания бойко плавали в аквариуме. В 1968 г. в Институте хирургии им. А. В. Вишневского группа ученых под руководством академика А. А. Вишневского провела исследования условий обратимости смерти высокоразвитого организма. Им удалось установить, что при быстром охлаждении после смерти теплокровных животных возможность возвращения к жизни измеряется часами.

Первая медицинская помощь людям, извлеченным из воды, направлена в первую очередь на быстрейшее восстановление температуры тела, активное согревание всеми имеющимися средствами.

Ученые Клемсоновского университета (Южная Каролина) провели сравнительные исследования для оценки различных способов согревания людей, оказавшихся в состоянии гипотермии после пребывания в холодной воде.

Отогревание производилось с помощью нагретых подушек, ингаляции теплого влажного воздуха, специального костюма с системой циркуляции горячей воды, теплом человеческого тела, погружением в ванну с теплой водой. Наиболее эффективным оказался последний метод. У испытателя через 4 мин после погружения в ванну с водой, температура которой была 32,2° С, исчезала дрожь. Костюм с циркуляцией устранял дрожь через 7 мин. Ингаляция — через 36 мин, а согревание телом — через 39 мин.

Пострадавшего в условиях больницы обычно отогревают в ванне с водой (температура воды 34—36° С), постепенно повышая ее температуру до 40° С. Процедура прекращается после того, как температура тела поднялась до 34° С.

Для ускорения согревания тела пострадавшего кожные покровы необходимо растирать мягкими мочалками. Одновременно проводится интенсивная медикаментозная терапия. Внутривенно вводятся: 60—80 мл 40% раствора глюкозы для восполнения энергетических ресурсов организма: 10 мл 10% раствора хлористого кальция и 1—2 мл 20% раствора димедрола для предупреждения электролитных расстройств и десенсибилизации организма; 200—230 мл 5% раствора бикарбоната натрия, витамины B_1, B_2 и другие для предупреждения нарушений и коррекции кислотно-щелочного равновесия.

Однако в условиях автономного существования этот способ обычно недоступен и отогревание производят с помощью различных подручных средств.

Пострадавшего надо укрыть в месте, защищенном от ветра, хорошо укутать в любую имеющуюся одежду, одеяло, парашютную ткань. Если он в сознании, напоить горячим чаем, кофе. Очень эффективны грелки. Бутылки, фляги, заполненные горячей водой, или камни, разогретые в пламени костра и завернутые в ткань, прикладывают к боковым поверхностям грудной клетки, к голове, к паховой области, под мышками. Что касается некоторых традиционных способов отогревания людей в состоянии гипотермии — растирание тела, дача алкоголя, то в настоящее время доказано, что они не только не способствуют улучшению состояния, но могут нанести серьезный вред организму. Так, при растирании охлажденная кровь из периферических сосудов начнет активно поступать к «сердцевине» тела, что приведет к дальнейшему снижению ее температуры. Алкоголь же не только будет оказывать угнетающее действие на центральную нервную систему, но,

кроме того, расслабляя спазмированные холодом сосуды конечностей, усилит поступление холодной крови к «сердцевине» тела.

Во время автономного плавания на спасательной лодке или плоту нередко у людей в результате долгого пребывания в вынужденной позе, постоянного охлаждения появляются судороги мышц живота, нижних конечностей. Они болезненны, но безопасны и легко устраняются быстрым растиранием сведенных мышц, активными движениями пальцев, стоп.

Питание в условиях автономного плавания

Обеспечение пищей экипажа на случай длительного автономного плавания являлось предметом серьезных забот еще во времена мореплавателей древности. Невозможность продолжительного хранения свежего мяса, рыбы, овощей, фруктов вынуждало капитанов использовать продукты, не боящиеся порчи при хранении — солонину, галеты, вяленую рыбу, крупы. Так, например, на борт португальской каравеллы с экипажем 120 человек, направлявшейся в океан, погружали из расчета на 8 мес 21 132 кг галет, 14 100 кг солонины, 2400 штук соленого хека, 38 640 ли вина, 2520 л уксуса, 280 кг соли, 55 бочонков оливкового масла, десятки мешков с чечевицей, бобами, луком и чесноком.

В наше время благодаря достижениям консервной промышленности изобретению новых способов сушки различных продуктов для моряков и летчиков, совершающих полеты над океаном, созданы разнообразные аварийные рационы пищи.

Помимо многочисленных требований, преъявляемых к таким рационам, продукты, входящие в их состав, должны в наибольшей степени способствовать сохранению и экономии жидкости в организме. По мнению гигиенистов и физиологов, в наибольшей степени этому требованию соответствуют рационы, состоящие из одних углеводов — сахара, леденцов, мармелада и т. п.

Например, американский физиолог М. Хокинс считает, что 100 г углеводов в сутки обеспечивают без каких-либо обменных нарушений экономию белков и воды в течение 5 сут.

По данным Всемирной организации здравоохранения, рацион из 100 г углеводов и 500 мл воды в сутки обеспе-

чивает жизнедеятельность организма в условиях плавания на спасательной шлюпке в течение 5 сут.

Со времен второй мировой войны аварийные пищевые рационы для морской авиации создавались главным образом из продуктов, содержащих углеводы. На этом принципе был скомплектован аварийный паек для летчиков, состоявший из шоколада, сухарей и таблеток декстрозы, а также вариант пайка, включавший 760 г концентрата кексовой муки в таблетках и 350 г таблетированной глюкозы. А например, в английский пятисуточный морской рацион входят 500 г карамели, 50 г конфет с 30%-ной добавкой жира, 500 г сгущенного молока и 500 г галет.

Еще в 60-е годы морской врач Л. Н. Комаревцев с группой специалистов провел исследования влияния малокалорийного питания, состоящего преимущественно из углеводов (150 г карамели и сахара калорийностью 600 ккал/сут) на организм человека в условиях плавания на плотах ПСН-6. Медицинское обследование, проведенное на пятые сутки, показало, что при водопотреблении 0,5 л в сутки испытатели, «сидевшие» на углеводном питании, сохраняли удовлетворительное самочувствие и белковый обмен оказался более нормализованным, чем у группы, питавшейся концентратами, хлебом и маслом с калорийностью 1700 ккал/сут. Для решения некоторых вопросов организации аварийного питания в условиях автономного плавания мы провели летом 1977 г. эксперимент в Черном море при температуре воздуха 15—26° С. Две группы испытателей, по 16 человек в каждой, находились в течение 7 сут на плотах ПСН-6 в условиях автономного плаванья. Первая группа питалась смешанным рационом, вторая — витаминизированной карамелью. Калорийность обоих рационов составляла 400 ккал/сут. Результаты медицинских исследований показали, что в условиях плавания на спасательных средствах в летнее время углеводный рацион имеет ряд преимуществ по сравнению со смешанным питанием— меньше водопотребление, меньше водопотерь с мочой, лучше субъективные ощущения.

Оказавшись на спасательной шлюпке или плоту, приходится сразу же подумать о пополнении своих продовольственных запасов. Океан — достаточно богатая кладовая, надо только умело распорядиться ее дарами. Практически в пищу можно использовать все живые существа — рыб, птиц, моллюсков, даже медуз. Дополнением к ним могут служить водоросли, зоо- и фитопланктон. Мясо большин-

ства рыб, обитающих в океане, съедобно даже в сыром виде.

При удачном улове всю пойманную рыбу, чтобы она не испортилась, немедленно заготавливают впрок. Тушку очищают от внутренностей, удаляют позвоночник и голову, а затем нарезают тонкими ломтями и, чуть присолив, развешивают на солнце. Когда мясо подсохнет и побуреет, его можно завернуть в ткань и хранить длительное время.

В зависимости от района аварии с помощью рыболовных снастей, имеющихся в аварийных комплектах спасательных плотов и лодок, в летных аварийных укладках, можно отлавливать ставриду, морского окуня, сельдь, тунцов и т. д.

Пожалуй, наибольший практический интерес для людей, оказавшихся среди океана на утлом суденышке, представляет золотистая корифена, или дорада (Coryphena hyppurus). Эту стремительную хищную рыбу природа наградила воистину прекрасным цветным нарядом. Чаще всего встречаются корифены ярко-желтого цвета с зелеными боковыми плавниками и зеленым спинным плавником, широким словно раскрытый дамский веер. Он тянется от головы с высоким крутым лбом, придающим хищнице некоторое сходство с бульдогом, до самого хвоста, заостренного словно бранши ножниц. Но иногда попадаются сказочные красавицы цвета старой бронзы с многочисленными синими точечками-глазками, голубым хвостом и боковыми плавниками, ослепительно синим спинным плавником. Корифена — довольно крупная рыба. Неоднократно нам удавалось поймать экземпляры длиной свыше 1 м, весившие более 20 кг. Во время экспедиции в тропики мы, как правило, встречали корифен, «дежуривших» возле буев, оставленных на несколько дней для проведения гидрологических исследований. Нередко стаи корифен сопровождают небольшие парусные суда, шлюпки и плоты, стараясь поживиться мелкой рыбешкой, укрывающейся в их тени. Корифену лучше всего ловить на крючки № 10, 11, 12, на тройники с приманкой из мяса кальмара или рыбы. При отсутствии приманки можно воспользоваться шоколадной оберткой. Привлеченная блеском серебристых кусочков фольги, корифена набрасывается на них, видимо принимая за летучую рыбку.

Тот, кто хоть раз бывал в тропической зоне океана, никогда не забудет сверкающих стаек летучих рыб, то и дело взмывающих над голубой океанской гладью. Пролетев 50—200 м, словно маленькие серебристые планеры, они

бесшумно погружаются в воду, чтобы через несколько секунд снова взмыть над волнами. Нередко в ночное время они залетают прямо в лодку, привлеченные светом фонаря или светлым пятном паруса.

«Начиная с третьего дня после отплытия, — писал А. Бомбар, — и до самого конца плавания я каждое утро находил в лодке от пяти до пятнадцати летучих рыб». «Обычно их бывало не меньше полдюжины, — свидетельствует Т. Хейердал, — а однажды утром мы обнаружили на плоту 26 жирных летучих рыб».

Внимание и наблюдательность могут оказать немалую помощь при рыбной ловле. Надо лишь знать признаки приближения рыбьего косяка: тень от планктона, черная рябь от стайки мелких рыбешек, за которыми следует более внушительная добыча, стремительное пикирование фрегатов и чаек, высмотревших в воде косяк рыбы, высокие прыжки дельфинов, занятых охотой.

Между тридцатой и шестидесятой параллелями, нередко в тысячах миль от суши, встречаются птицы, которые могут оказаться желанной и довольно легкой добычей для людей, заплутавших в океанских просторах. К таким птицам относится самый крупный океанский пернатый хищник альбатрос (Diomedea exulanus), которого Бодлер назвал «принцем пустоты». Его могучие узкие крылья, достигающие в размахе четырех метров, позволяют преодолевать огромные расстояния и часами парить над волнами, высматривая добычу. Приманку, брошенную с плота, он видит издалека и, не раздумывая, хватает ее крючковатым клювом. Пойманного альбатроса, как, впрочем, и любую другую морскую птицу, обычно не ощипывают. Достаточно надрезать шкурку, а затем содрать ее вместе с перьями. Надо не забыть тщательно удалить слой подкожного жира, придающего мясу неприятный запах и вкус.

Морская медуза аурелия — одна из наиболее известных и широко распространенных обитательниц морских глубин. Крупные экземпляры медузы весят до 10 кг. Но что самое главное, мясо ее довольно вкусно. В Китае, например, вкусовые качества медузы известны уже 1000 лет и блюда из нее пользуются большой популярностью.

Есть в океане еще один источник пищи, который может сослужить хорошую службу людям, потерпевшим бедствие. Это планктон. Его достоинства отмечали многие путешественники. А Тур Хейердал после своего знаменитого путешествия на «Кон-Тики» пришел к твердому убежде-

нию, что «приправленный и как следует приготовленный, он (планктон), без сомнения, может служить первоклассным блюдом».

Как и положено исследователям, мы при первом же удобном случае продегустировали густую буро-зеленую массу, терпко пахнувшую морем.

Надо честно сказать, что на вид она была весьма неаппетитна. Но, преодолев некоторое предубеждение, мы пришли к заключению, что это экзотическое блюдо довольно приятно на вкус и напоминает нечто вроде смеси водорослей с перемолотыми креветками.

Однако как скажется на здоровье человека длительное питание планктоном? Ответить на этот вопрос решил болгарский инженер Дончо Папазов. Он успешно просидел на планктонодиете 14 сут, а 2 года спустя привлек к эксперименту свою невесту Юлию, вдвоем с которой пересек на шлюпке Черное море. А в 1974 г. чета Папазовых отправилась на шлюпке «Джу» через Атлантический океан, и в течение почти двух с половиной месяцев планктон поддерживал силы путешественников. Ален Бомбар, воздавая должное планктону, приписывал ему и целебные свойства как источнику витамина С. Однако химический анализ проб планктона, проведенный рядом ученых, показал, что аскорбиновая кислота содержится в нем лишь в небольших количествах.

По нашим данным, содержание аскорбиновой кислоты в планктоне не превышает 5,5—11,5 мг%. Следовательно, чтобы покрыть потребности организма в витамине, необходимо ежедневно съедать не менее 400—500 г планктона. Практически отлов такого количества вполне возможен.

Так, в дневное время с помощью одной сетки из газа № 23 (23 отверстия на 1 см^2) с поверхностных слоев воды нам удавалось собрать за три часа до 100—115 г планктона. Ночью, когда начинается вертикальная миграция веслоногих рачков и прочей живности, образующей зоопланктон, улов возрастал в три-четыре раза.

Однако зоопланктон не всегда безвреден для организма человека. Некоторые его представители, и особенно микроскопические морские жгутиконосы динофлагелляты, или перидинеи, крайне ядовиты. Отравление наступает через 10—15 мин, сопровождаясь сильной рвотой, поносом. Появляются сильная слабость, головокружение. Немеют губы, язык, кончики пальцев. Нередко развивается паралич конечностей.

Основы профилактики заболеваний и оказание первой медицинской помощи

Причины гибели экипажа и пассажиров самолетов и кораблей при аварии в океане могут быть самыми различными.

Одни из них приводят к смертельному исходу сразу же после попадания человека в воду (утопление, нападение морских хищников). Время действия других исчисляется часами (гипотермия, перегрев). Сопротивляться дегидратации организм может в течение нескольких суток, а бороться с голодом — неделями.

В процессе автономного плавания у экипажа спасательных лодок и плотов могут развиться различные заболевания, вызванные неблагоприятным воздействием факторов внешней среды: прямой солнечной радиацией, высокими и низкими температурами окружающей среды. О мерах предупреждения, защиты и оказания помощи мы уже подробно писали выше. В настоящем разделе мы расскажем о заболеваниях, возникающих в результате укачивания, использования в пищу ядовитых рыб, контактов с ядовитыми животными морей и океанов.

Укачивание

Укачивание, или морская болезнь, является состоянием организма человека, возникающим в условиях воздействия комплекса раздражителей при качке судна. Морская болезнь развивается обычно у значительной части людей, находящихся на борту спасательной шлюпки или плота.

При проведении трехсуточного натурного эксперимента в тропической зоне Атлантического океана у всех испытателей мы наблюдали в той или иной форме признаки укачивания, причем у троих были ярко выражены вегетативные явления (профузная рвота, головокружение с полной утратой работоспособности).

В пятисуточных экспериментах на спасательной шлюпке и надувном плоту ПСН-6 в тропиках Индийского океана из 17 участников 14 страдали различными формами морской болезни, но полная утрата работоспособности отмечалась лишь у одного испытателя.

По данным Р. А. Окунева (1958), у лиц, страдавших морской болезнью, в 95% случаев наблюдались адинамия и апатия, 83% заболевших жаловались на тошноту, 81% — на отсутствие аппетита, 78% — на головную боль, в 47% случаев отмечалась рвота.

По характеру реакций организма различают две основные формы укачивания. Первая из них протекает с ярко выраженными вегетативными проявлениями — тошнотой, рвотой, профузным холодным потом, обильным слюноотделением, к которым присоединяются головные боли, головокружение, нарушение сердечного ритма.

При второй, скрытой форме люди жалуются главным образом на вялость, апатию, сонливость, снижение работоспособности. Во время морских экспедиций мы неоднократно отмечали у ряда участников жалобы на сильную сонливость в период шторма. Способствуют развитию морской болезни, отягощая ее проявление, множество дополнительных факторов. Ими могут оказаться всевозможные запахи пищи, красок, керосина, раздражающие обонятельный анализатор, прием жирной или сладкой пищи, алкоголь, курение, пребывание в замкнутом, плохо вентилируемом помещении и т. д.

Исследования в термокамере и в натурных условиях показали, что устойчивость человека к укачиванию понижается при высоких температурах воздуха.

Для профилактики морской болезни применяется множество медикаментозных препаратов: аэрон, платифиллин, димедрол, дифазин, пипольфен, фенерган, изотиазин, банадрил и др.

Весьма эффективным средством для борьбы с морской болезнью оказывается лекарственный комплекс, состоящий из 0,25 г спазмолитина, 0,025 г супрастина, 0,015 г тиамин бромида, 0,005 г фенамина и 0,5 г анальгина.

Из всего огромного арсенала средств против укачивания наибольший эффект оказывают производные белладоны — скополамин и гиосциамин.

Для предупреждения морской болезни лекарственные препараты целесообразно принять сразу же после посадки на спасательные лодки, плоты, если волнение моря выше 2—3 баллов.

В условиях автономного плавания на спасательных шлюпках и плотах при появлении признаков морской болезни рекомендуется принять горизонтальное положение, слегка запрокинув голову. При этом неприятные ощущения обычно уменьшаются. Такая поза устраняет добавочные ускорения, возникающие при активных и пассивных движениях головы, и уменьшает смещение внутренних органов по отношению к диафрагме. Кроме того, при горизонтальном положении тела отолиты будут находиться в условиях наименьшего раздражения.

Способствует уменьшению укачивания оптическая фиксация неподвижной точки горизонта, отдаленных волн, облаков. При подташнивании облегчают состояние глубокие, ритмичные (10—12 раз в минуту) вдохи в момент подъема лодки на гребень волны, сосание кристаллов лимонной кислоты, кислой карамели, жевание «резинки» и т. п.

Помимо неприятных субъективных ощущений, снижения работоспособности морская болезнь чревата еще одной опасностью. Обильные рвоты, усиление потоотделения увеличивают потери организмом жидкости, а следовательно, ускоряют обезвоживание.

Надо также иметь в виду, что, попадая за борт, рвотные массы могут привлечь к плоту акул. Поэтому, если есть возможность, их надо собирать в пластиковые мешочки точно так же, как это делается в самолетах.

Ядовитые животные

Среди океанские просторов, в прибрежной зоне, среди скал, в тихих лагунах коралловых атоллов и болотистых зарослях мангров встречается немало ядовитых рыб, пресмыкающихся, медуз, моллюсков, представляющих в той или иной степени опасность для человека. Встреча с ними часто бывает неожиданной, а последствия весьма серьезными.

Ядовитые медузы

Это произошло на пятый день эксперимента в океане. К 12 ч дня жизнь в шлюпке становилась нестерпимой. Единственным спасением от жгучих лучей солнца была вода. Правда, о купании нечего было и помышлять, так как рядом с шлюпкой кружили акулы, но, зачерпывая пригоршни воды, мы то и дело устраивали себе маленький освежающий душ. Герман Лебедев, перегнувшись через борт, набрал в ладони воду, но вдруг отдернул руку и откинулся на банку. На его предплечье расплылось багровое пятно, в центре которого высыпали мелкие пузырьки, словно от ожога крапивой.

«Кажется, меня какая-то гадость укусила», — пробормотал он, испуганно потирая руку.

Мы кинулись к борту. На сине-голубой поверхности воды тихо покачивались фиолетово-розовые шары, похо-

жие на мыльные пузыри. Это были **физалии** — медузы-сифонофоры *.

Между тем Герману становилось все хуже. Краснота и опухоль поползли кверху, перешли на плечо. Боль охватила грудные мышцы. Стало трудно дышать. Пульс участился, стал прерывистым. Он стонал, охал, судорожно глотая воздух. Тут уж мы забеспокоились не на шутку. В ход был пущен весь арсенал средств — антигистаминных, болеутоляющих, сердечных. Руку обильно промыли, не жалея пресной воды, обработали спиртом. Боль начала стихать, а через час совсем исчезла. И лишь яркая краснота еще напоминала о пережитом приключении.

Физалия (Physalia aretusa) — это целая колония полипов, выполняющих различные «обязанности». На плаву се поддерживает овальный плавательный пузырь — пневматофор до 20—30 см длиной и 8—10 см шириной, заполненный газовой смесью, состоящей из 12—15% кислорода, 1,18% аргона и азота.

Пузырь — сложный гидростатический аппарат, изменяющий в зависимости от условий свой удельный вес. Стоит усилиться волнению, как стенки-гребни немедленно сокращаются, излишек газа выдавливается, и физалия, словно подводная лодка, идет на погружение. Как только наступает затишье, особые железистые клетки заполняют опустевшие емкости газом, и сифонофора вновь всплывает, сверкая на солнце голубыми, фиолетовыми и пурпурными красками. Эта яркая расцветка и послужила причиной, по которой физалию назвали «португальским линейным кораблем» (португальские моряки, как правило, ярко раскрашивали свои каравеллы).

Интересно, что форма пузыря у физалий, живущих в северном и южном полушариях, различна, и они никогда не встречаются на «чужой территории». Эта особенность помогает сифонофоре противостоять силе вращения Земли, силе Кориолиса, и обеспечивает «северным» сифонофорам движение влево, а «южным» — вправо, являя еще один яркий пример естественного отбора.

Трубчатый нежно-голубой полип отвечает за пищеварение физалии, другой полип ведает размножением, а длинные, достигающие 30 м, щупальца-арканчики, унизанные пузырьками стрекательных клеток-нематоцист, обеспе-

---

* Сифонофоры — особая группа кишечнополостных животных, ведущих плавающий образ жизни, состоящая из сросшихся в одну колонию полипов.

чивают колонию питанием и защищают от врага. Каждый пузырек наполнен жидкостью, содержащей ядовитые вещества. Внутри нематоциста свернута спиралью зазубренная стрекательная нить, и стоит прикоснуться к щупальцам, как нить, распрямившись, вонзается в тело жертвы отравленной стрелой.

Яд физалий напоминает по своему нервно-паралитическому действию яд кобры. Введение даже небольшого количества яда под кожу лабораторным животным — морским свинкам, собакам, голубям — оказывалось для них смертельным. Он необычайно стоек к высушиванию и замораживанию, и щупальца сифонофоры, пролежавшие в течение шести лет в холодильнике, прекрасно сохранили свои токсические свойства. Впрочем, далеко не все морские животные столь чувствительны к яду физалии. Так, рыбка номеус (Nomeus gronovi), без страха шныряющая между грозными щупальцами, переносит без последствий инъекцию порции яда, одной десятой которого хватило бы, чтобы умертвить крупную рыбу. А хищный моллюск гляукус (Glaucus), похожий на синюю ветку причудливого растения, поедает физалию, не страшась ее яда.

Но для человека яд сифонофоры крайне опасен. Описаны случаи гибели людей после обширных ожогов, нанесенных ее стрекательным аппаратом.

«Я почувствовал нестерпимую боль, — так описывает нападение физалии один из пострадавших, — как будто рука погрузилась в кипящее масло. Но это был не «жгучий поцелуй», это был страшный сокрушительный залп стрекательных батарей физалии. Через несколько минут кисти рук оказались парализованными. Щемящая боль распространилась на лимфатические узлы под мышками. Кожа на кистях посинела, вздулась и заблестела. Одновременно начали ощущаться сильные рези в желудке, приступы удушья, судороги. В течение часа они повторились дважды. Боль стала утихать через два часа, а затем все явления исчезли» (Просвиров, Иванов, 1962).

В прибрежных водах Филиппин и Британской Колумбии, у берегов Японии и Сахалина встречается другая ядовитая гидроидная медуза — **гонионема** (Gonionemus vertens Agassiz). Сквозь прозрачную ткань ее маленького, всего 17—40 мм в поперечнике, колокола, по краям которого свешивается 60—80 щупалец, видны четыре коричнево-красных радиальных канала, образующих крест. За этот своеобразный рисунок жители Приморья и Сахалина и называют ее «крестовичок».

Гонионема избегает открытого моря, предпочитая густые заросли морской травы.

Впервые картина отравления была подробно описана в 20-х годах доктором А. Э. Бари (1922). Обычно прикосновение щупалец медузы вызывает резкую боль, напоминающую боль от ожога. Кожа краснеет и покрывается мелкими белыми пузырьками.

Явления общей интоксикации возникают сразу же после стрекания или через 15—20 мин. Появляется ощущение удушья (особенно затруднен выдох), боли в пояснице, в суставах конечностей. Немеют пальцы. Пострадавшие жалуются на одышку, стеснение в груди. Острый период длится 4—5 сут, а затем явления идут на убыль и исчезают без каких-либо последствий.

К ядовитым относится крупная медуза (диаметр зонтика достигает 2,5 м) **цианея** (Cyanea capillata), встречающаяся как в теплых, так и в холодных водах Мирового океана. Соприкосновение с щупальцами цианеи вызывает жгучую боль, к которой через 10—20 мин присоединяются покраснение кожи, отек, продолжающиеся до 2 сут.

В Средиземном море впервые в 1976 г. появились **светящиеся медузы** (Pelagia noctiluca), контакт с которыми вызывал жгучую боль, иногда сопровождавшуюся шоком. Только за 1978 г. было зарегистрировано свыше 250 000 случаев поражения этой медузой на пляжах Адриатики.

Морская оса (Chironex Fleckeri) — одна из больших и определенно наиболее опасных медуз. Ее колокол имеет округлую кубическую форму размером в человеческую голову. От нижних углов куба отходят четыре выроста, напоминающие «руки». Каждая рука делится на несколько пальцев, с которых свисает до шестидесяти достигающих 3—8 м щупалец, усеянных нематоцистами. Яд ее очень токсичен и, ослабленный в 10 000 раз, умерщвляет морскую свинку через 10 с после введения. Морская оса появляется у северных берегов Австралии между октябрем и мартом в тихую погоду во время прилива. Она почти невидима в воде, и поэтому от столкновения с ней трудно уберечься. Пораженный морской осой испытывает мучительную боль, сопровождающуюся потерей сознания, и гибнет от паралича дыхания или утопления. Страшная боль держится 10—12 ч и сопровождается явлениями сердечно-сосудистой недостаточности.

В конце 60-х годов австралийский ученый Р. Джордж, изучавший опасных морских животных тропических морей, опубликовал любопытные данные о причинах гибели

людей в австралийских водах. Оказалось, что морская оса имеет на своем счету гораздо больше жертв, чем самая хищная из акул. Только в 1944 г. у берегов Австралии было зарегистрировано сто смертных случаев, виновником которых была морская оса.

Не менее токсичен яд кубомедузы — **хиропсалмус** (Chiropsalmus quadrigatus Haeckel), встречающейся в водах южных морей.

Яд медуз весьма сложен по своей природе и разнонаправлен по действию. В его состав входят: тетрамин, вызывающий паралич нервных окончаний; талассин, поражающий кровеносную систему; конгестин, обладающий анафилактическим действием, повышающий чувствительность организма к остальным компонентам яда и влияющий на дыхательный центр, и, наконец, гипнотоксин, воздействующий на центральную нервную систему, вызывающий оцепенение и сонливость.

Менее опасными, хотя достаточно болезненными, оказываются ожоги, вызванные актиниями и кораллами, яд которых содержит тетрамин. «Однажды простое прикосновение одной из ветвей коралла к моему лицу причинило мгновенную боль, которая, как и обыкновенно, усилилась по истечении нескольких секунд и, оставаясь на несколько минут очень резкою, чувствовалась еще полчаса спустя»,— так описывает ожог кораллом Чарлз Дарвин (1977).

Особенно болезненны ожоги, вызванные **жгучим кораллом** (Millepora alcicornis Linneus) — ложным кораллом, встречающимся среди коралловых зарослей Красного и Карибского морей, в Тихом и Индийском океанах. Нередко после ожогов на коже образуются долго не заживающие язвы.

Морские змеи

В тропических водах Индийского и Тихого океанов, у Панамского перешейка и в Персидском заливе, у берегов Индии и Новой Гвинеи часто встречаются змеи, ведущие морской образ жизни. Это подсемейство змей — **морские змеи** (Hydrophidae) — насчитывает около 54 видов, из которых многие весьма опасны для человека. На первый взгляд морские змеи напоминают не столько своих земных сородичей, сколько угревидных рыб. Они невелики по размеру, лишь изредка попадаются экземпляры, достигающие 3 м. Тело их с небольшой головой, круглое в передней ча-

сти и сильно сплющенное с боков в средней, заканчивается коротким плавательным хвостом, напоминающим лопасть весла, поставленную вертикально. Ноздри морских змей расположены не по бокам головы, а на ее верхней части. Дыхание воздухом осуществляется с помощью единственного легкого, которое тянется на 3/4 длины тела и заканчивается специальным мешком, служащим своеобразной запасной емкостью. Ядовитые железы находятся в передней части рта, сообщаются с небольшими по размеру зубами.

Типичный представитель гидрофин — **ластохвост синеполосый** (Distira cianocincta). Его нетрудно узнать по оливко-зеленой шкурке, покрытой черными поперечными полосами и кольцами.

Широко распространена в прибрежных водах теплых морей **пеламида двухцветная** (Pelamis platurus) — небольшая темно-бурая змея с желтым брюхом и характерным лимонно-желтым хвостом, украшенным крупными черными пятнами.

При наблюдении за поведением пеламид в неволе во время плавания на «Витязе» обращала на себя внимание одна из характерных особенностей морских змей. Быстрые и ловкие в воде, вытащенные на палубу, они становились вялыми, неподвижными.

Морские змеи сами редко нападают на людей. Но, извлекая улов из сети, купаясь у берега в местах с густой морской растительностью или во время переходов по таким участкам, можно столкнуться со змеей и получить укус. Яд некоторых морских змей по силе нейропаралитического действия сходен с ядом кобры и даже превосходит его в 8—10 раз. По некоторым данным, токсичность яда гидрофин еще более значительна. Однако само отравление развивается довольно медленно, и иногда проходит несколько часов, прежде чем появятся первые симптомы, из которых наиболее характерные — спазм челюстных мышц и опущение век.

Известный французский мореплаватель Л. Бугенвиль описал картину отравления матроса с фрегата «Будэз», укушенного морской змеей у берегов Новой Британии. Действие яда сказалось через полчаса. «Матрос внезапно почувствовал страшную боль во всем теле, место укуса на левой стороне тела потемнело и стало распухать на глазах». Больной выжил, но потребовалось несколько дней, чтобы к нему вернулась работоспособность.

Ядовитые рыбы

Среди рыб, населяющих тропические воды, попадается немало видов, которые природа наделила ядовитым оружием.

Ядовитые шипы (рис. 47) у рыб расположены в самых различных местах. Например, у **звездочета** (Uranoscopus

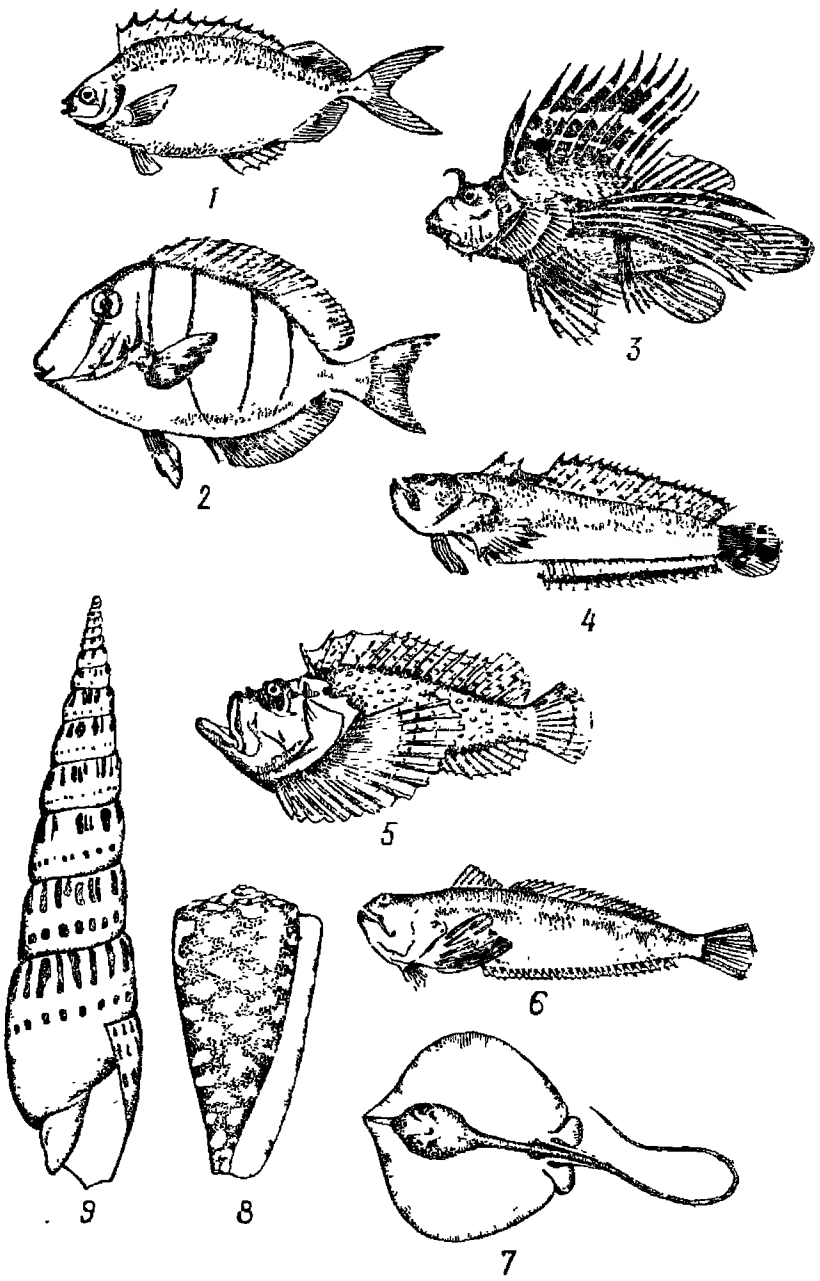


Рис. 47. Рыбы и моллюски с ядовитыми шипами:
1 — зиган; *2* — хирург; *3* — крылатка; *4* — талассофрин; *5* — камень-рыба; *6* — морской дракончик; *7* — скат; *8* — конус; *9* — теребра

scaber) они находятся на жаберных крышках, по одному с каждой стороны; у **зигановых** (Siganidae) в ядовитые шипы превратились первый и последний лучи брюшных плавников.

Шипы бывают самой различной формы — длинные, тонкие, словно пики, изогнутые, как хирургические иглы, гладкие и зазубренные.

Рыбы-хирурги из семейства Acanthuridae снабжены всего одной такой колючкой, расположенной у хвостового плавника; **рыбы-жабы,** принадлежащие к семейству Batrachoidiae, имеют по два спинных и два украшающих жаберные крышки острых шипа, а вот, например, **крылатка** (Pterois volitans) имеет целый арсенал, состоящий из 18 ядовитых шипов. Кстати, красная крылатка из семейства **морских ершей** (Scorpaenidae), известная также под именем **рыбы-зебры, рыбы-бабочки,** является одним из самых ядовитых обитателей тропических вод.

Погрузившись в воды лагуны кораллового атолла, на небольшой глубине можно встретить эту удивительно красивую рыбку, раскрашенную, словно зебра, коричневыми или розоватыми полосками. Она будто парит в воде, чуть шевеля прозрачными лентовидными плавниками. Но эти изящные, нежные плавники-веера скрывают длинные тонкие ядовитые шипы. Их укол, как удар тока, вызывает острую, пронизывающую боль. Французский кинооператор Марсель Изи-Шварт, однажды в Тихом океане испытавший на себе укол луча крылатки, писал: «Сунув руку под камень, я вдруг почувствовал сильный укол, похожий на тот, который случается при прикосновении к оголенному электрическому проводу. Боль была такой невыносимой, что пришлось сжимать зубы... С каждым часом мои надежды гасли все больше, взор затягивала пелена. Рука онемела полностью. Только на шестом часу наступило некоторое улучшение — боль стала постепенно утихать и наконец исчезла» (Изи-Шварт, 1973).

Крайне опасен для человека яд **бородавчатников** (Synanceidae), особенно одного из представителей этого семейства — **бугорчатки ужасной,** или **камень-рыбы** (Synanceia horrida). Эта небольшая, до 40 см, рыба с уродливой головой и причудливым, лишенным чешуи телом, покрытым множеством бородавок, была впервые описана французским естествоиспытателем Ф. Коммерсоном в конце XVIII в. Ее короткие, крепкие, как железо, шипы скрыты в толще бородавчатой кожи. Это 13 лучей-колючек спинного плавника, 3 — анального и 2 — брюшного, снаб-

женных валикообразными ядовитыми железами. Бугорчатка — донная рыба и большую часть жизни проводит, зарывшись в песок, прижавшись к расщелине скалы или затаившись среди зарослей кораллов.

Она так похожа на бурый обломок камня, что заметить ее нелегко. Бродя по мелководью лагуны, можно невзначай наступить на нее, и тогда стреляющая боль пронизывает человека с ног до головы. Нередко после укола пострадавший теряет сознание. Кожа вокруг раны становится синюшной, окруженной воспалительным венчиком. К пораженной конечности нельзя прикоснуться. Больной кричит, мечется. Развивается паралич конечностей. Опухоль ползет вверх, захватывает голень, бедро. Нередко эти явления сопровождаются сердечной недостаточностью, бредом, рвотой, судорогами, кожа у места укола некротизируется. Явления нарастают в течение 5—8 ч, но затем могут пойти на убыль. Смертельные исходы не являются редкостью.

К числу ядовитых, хотя и менее опасных, чем описанные выше крылатки и бородавчатники, относятся средиземноморский **талассофрин** (Thalassophrynae reticulata), **морские дракончики** из семейства Trachinidae и **морские ерши** (Scorpenidae), встречающиеся в Атлантике, средиземноморских и Черном морях.

Хотя они менее опасны, чем крылатка или камень-рыба, однако описано немало случаев тяжелых последствий, вызванных уколами их ядовитых шипов. О последствиях такой встречи рассказал А. В. Запорожец. В сентябре 1974 г. на Черном море он отправился на шлюпке ловить ставриду. Рыба клевала непрерывно, и он не успевал снимать добычу с крючков самодура. Освобождая снасть от очередного улова, он обнаружил на одном из крючков невзрачную рыбешку. Длиной она была сантиметров 15—20. Вытянутое, сжатое с боков тело было розовато-коричневого оттенка, коричневое на спине, палевое — на брюшке. По бокам виднелось несколько косых темных полос. Это был морской дракончик (Traehinus draco). Не подозревая об опасности, Запорожец ухватил рыбешку, и в это мгновение в мякоть первой фаланги указательного пальца правой руки вонзился шип спинного плавника. Он сначала не обратил внимания на укол, но через несколько секунд руку пронзила острая, стреляющая боль. Он едва не потерял сознание. Она была настолько сильной, что «предложи кто-нибудь отрубить палец — согласился бы не задумываясь». Палец набух, посинел. Через 2—3 мин опухоль

стала быстро увеличиваться в размерах, распространившись на предплечье. На лбу выступил холодный пот. Пульс участился до 140 ударов в минуту. Температура тела подскочила до 39° С.

Вся правая рука покраснела, сильно отекла. Новокаиновая блокада в области запястья и введение промедола не уменьшили страшных стреляющих болей. У пострадавшего отмечались сумеречное состояние, одышка, перебои в сердце. Боль стала стихать лишь через 6—7 ч. Общее состояние улучшилось только на четвертые сутки, однако опухоль не спадала в течение последующих 20 дней.

Через 3 нед неожиданно поднялась температура до 40° С, сопровождавшаяся ознобом, учащением пульса. Опухоль вновь увеличилась в размерах. Появились признаки лимфаденита подмышечных желез и лимфангоита. На месте укола образовался синюшный пузырь с мутным содержимым размером в трехкопеечную монету.

Все эти явления держались в течение 3 сут, а затем стали стихать после наложения повязки с синтомициновой эмульсией и введения антибиотиков. Отек плеча и предплечья держался около 1,5—2 мес. Участок тканей вокруг ранки почернел и некротизировался. В дальнейшем развилась контрактура первой и второй фаланги указательного пальца.

Особое место занимают **скаты-хвостоколы** Trigon pastinaca, T. limma, T. grabatus и др., ядовитый аппарат которых состоит из длинного, 10—50-сантиметрового, зазубренного шипа и желез, вырабатывающих яд нейротропного действия. Укол хвостокола напоминает удар тупым ножом. Боль, быстро усиливаясь, через 5—10 мин становится совершенно нестерпимой. Местные явления (опухоль, покраснение) сопровождаются обмороком, головокружением, нарушением сердечной деятельности. В легких случаях выздоровление наступает быстро, тяжелые — могут привести к смерти от паралича сердца.

В тропиках встречаются различные рыбы, в мясе и внутренних органах которых содержатся токсические вещества, опасные для здоровья человека (рис. 48). К таким рыбам относятся представители **семейства двузубых** (Diodontidae), в частности причудливая **еж-рыба** (Diodon hystrix), которая в минуту опасности набирает воздух и всплывает на поверхность, превращаясь в шар, покрытый колючими иглами; рыбы из семейства **молид** (Molidae), например **луна-рыба** (Mola mola), чья печень, икра и молоки весьма ядовиты; представители широко распростра-

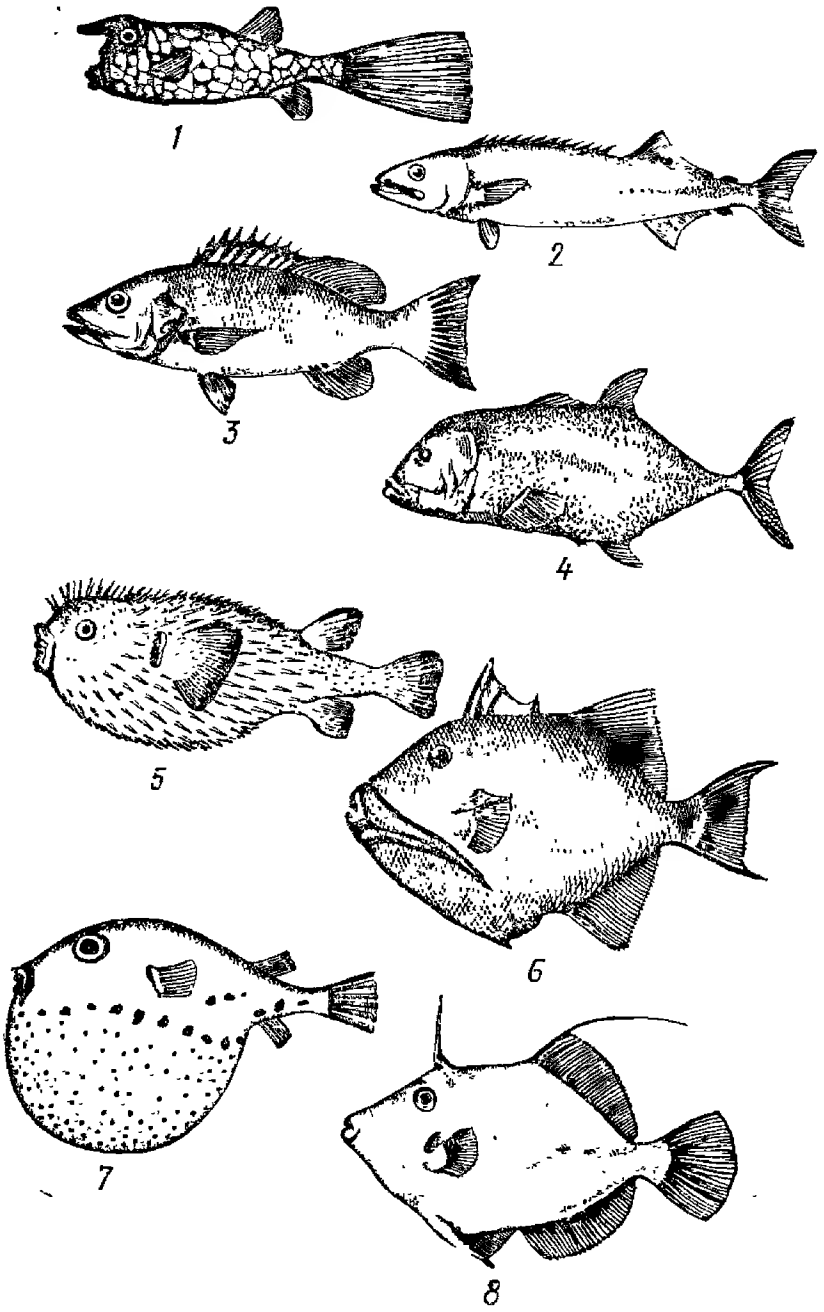


Рис. 48. Рыбы и молюски с ядовитым мясом:
1 — спинорог; *2* — комефорус; *3* — коранр; *4* — кузовок; *5* — еж-рыба; *6* — богар; *7* — фугу; *8* — спинорог косматый

ненного в Тихом, Индийском и Атлантическом океанах **семейства спинороговых** (Balistidae).

Но особенно тяжелые отравления вызывают печень, икра, молоки рыбы, называемой японцами **фугу** (Tetrodon Vermicularis). Ее округлое тело, лишенное чешуи, окрашено в серо-коричневые тона, брюшко — белое. На спине и боках видны червеобразные и круглые темно-коричневые

пятна. Челюсти фугу с четырьмя долотовидными зубами образуют своеобразный клюв, разделенный посередине швом.

Тетродотоксин — действующее начало яда фугу — был открыт японским ученым Тахара. Тетродотоксин поражает отростки нервной клетки — аксоны, блокируя передачу нервных импульсов. Он в 10 раз ядовитее знаменитого кураре, а по своей активности в 160 тыс. раз превосходит кокаин.

Первому описанию симптомов отравления тетродотоксином мы обязаны английскому мореплавателю Джеймсу Куку, на себе испытавшему его действие *.

В 1776 г. Д. Кук высадился на берег острова, названного им Новой Каледонией. «Один из моих спутников, — писал он, — приобрел рыбу неизвестного вида. Она имела огромную длину и уродливую голову. К назначенному часу зажарили лишь одну печень. В три часа ночи мы оба почувствовали себя очень плохо. Симптомами отравления была почти полная потеря чувствительности и онеменение конечностей. Я потерял способность ощущать вес вещей. Горшок емкостью в кварту, наполненный до края водой, и перо казались мне одинаковыми по весу. Своевременно принятое рвотное помогло нам. Утром околела одна из свиней, которая съела внутренности рыбы».

Для отравления ядом фугу характерны такие симптомы, появляющиеся через 10—15 мин после еды, как зуд губ и языка, расстройство координации движений, обильное слюноотделение, мышечная слабость. 60% людей, отравившихся фугу, погибает в течение первых суток. Только за один 1947 г. в Японии было зарегистрировано 470 случаев смертельного отравления ядом фугу, а с 1956 по 1958 год — 715 случаев.

Особое место среди заболеваний, возникших при использовании в пищу мяса тропических рыб, занимает **сигуатера.** Интересная особенность этого отравления заключается в том, что его может вызвать рыба, которая еще вчера была совершенно безопасной для здоровья человека.

Известный американский зоолог и токсиколог Брюс Холстед считает, что такого рода опасность таят около 400 видов рыб. Однако наибольшая вероятность отравления сигуатоксином (так называется этот загадочный яд)

---

* Д. Кук отравился рыбой Pleuranacanthus seleuatus из семейства Tetrodontidae.

возникает при употреблении мяса мурены, барракуды, группера, лутиана, каранкса и некоторых других обитателей тропических вод.

Обычно первые признаки заболевания — покалывание и онемение языка и губ, появление сухости и металлического привкуса во рту — появляются через несколько часов после трапезы. К ним присоединяются сильные рези в животе, боли в суставах, мышцах конечностей. Нередко эти явления сопровождаются рвотами и поносом. Часто наблюдаются общая слабость, падение артериального давления, замедление пульса. Наиболее характерным симптомом является извращение температурной чувствительности. Нагретые предметы кажутся холодными, а холодные — горячими.

Заболевание редко заканчивается смертью, хотя в тяжелых случаях наблюдаются параличи и парезы скелетной мускулатуры.

Причина превращения рыбы из неядовитой в ядовитую до сих пор точно не выяснена, однако, по всем данным, она — результат питания рыбы планктоном, содержащим токсичные динофлагелляты. Их яд, постепенно накапливаясь в тканях рыбы, делает рыбье мясо опасным для человека.

Ядовитые моллюски

При обычных условиях практически все моллюски, населяющие моря и океаны, съедобны. Однако в отдельных случаях некоторые из них становятся опасными для человека. Это странное превращение — результат бактериального заражения моллюсков или следствие того, что, питаясь ядовитыми динофлагеллятами, они сами приобретают токсические свойства.

К таким моллюскам относятся **сердцевидка** (Cardium edule), **донакс** (Donax serra), **спизула** (Spisula solidissima), **синяя ракушка** (Schizothaerus nuttalli), **мия** (Mya arenaria), **калифорнийская мидия** (Mytilus californianus), **съедобная мидия** (Mytilus edulis), **волселла** (Volsella modiolus) и др.

Отравление моллюсками может протекать по желудочно-кишечному типу — с тошнотой, рвотой, поносом, желудочными спазмами, возникающими через 10—12 ч после приема пищи; по аллергическому типу — с покраснением и отеком кожи, мелкой кожной сыпью, зудом, головной болью, опуханием языка. Наиболее тяжелой формой является паралитическая. Для нее характерны появления жже-

ния и зуда губ, языка, десен. К ним присоединяются головокружение, боли в суставах, нарушение глотания, слюноречения. Нередко развиваются параличи мышц. В тяжелых случаях отравления заканчиваются гибелью пострадавшего.

При сборе съедобных моллюсков и ракообразных на мелководье тропических побережий невольно привлекают внимание большие, ярко окрашенные раковины, в которых скрываются их грозные обитатели — ядовитые моллюски **конус.** Это представители многочисленного (более 1500 видов) семейства Conidae. Размеры раковин варьируют от 6 до 230 мм, окраска их разнообразна и причудлива, но все они имеют характерную конусовидную форму. К наиболее опасным относятся: **географический конус** (C. geographus), чьи крупные раковины красивой кремово-белой окраски украшены коричневыми пятнами и полосами; **C. magus** с небольшими беловатыми пятнистыми раковинами; **C. stercusmuscarum,** чья беловатая раковина усыпана черными точками; **C. catus,** имеющий черную с белыми пятнами раковину; коричнево-голубой **C. monachus.**

К числу крайне ядовитых относится также **C. tulipa.** Его небольшая, закрученная на конус раковина, голубая, розовая или красно-коричневая, покрыта белыми и коричневыми точками и спиралями. **Мраморный конус** (C. marmoreus) можно узнать по крупной белой раковине с многочисленными треугольными черными пятнами, придающими ей мраморность. Блестящие, словно полированные раковины **C. textil** отличаются пестрым орнаментом из коричневых и белых точек и спиралей.

Конусы очень активны, когда к ним прикасаются в их среде обитания. Их токсический аппарат состоит из ядовитой железы, связанной протоком с твердым хоботком радулой-теркой, расположенной у узкого конца раковины, с острыми шипами, заменяющими моллюску зубы. Если взять раковину в руки, моллюск мгновенно выдвигает радулу и вонзает в тело шипы. Укол сопровождается острейшей, доводящей до потери сознания болью, онемением пальцев, сильным сердцебиением, одышкой, иногда параличом. На островах Тихого океана зарегистрированы случаи смерти собирателей раковин от укола конусов.

К ядовитым моллюскам также относят **теребру** (Terebra maculata). Его раковина, похожая на длинный узкий конус, имеет своеобразный рисунок в виде многочисленных белых пятен, разбросанных по коричневому или черному фону.

В 1962 г. Пастеровский институт провел в Новой Каледонии исследования моллюсков, которые были причиной гибели нескольких лиц, и издал специальный документ, заканчивающийся словами: «Собирая раковины, помните — вы шагаете по минному полю».

Малоизвестен в Европе, но широко распространен у побережья Австралии **голубовато-кольчатый осьминог** (Hapalochaena maculosa). Это небольшое животное весом от 10 до 100 г, размером не более 20—200 мм, желто-коричневого цвета с щупальцами, покрытыми колечками-полосками, водится в небольших лужах и озерках на берегу. Когда животное возбуждено, кольца и полосы приобретают яркий голубоватый радужный оттенок, привлекающий купальщиков. Если по неосторожности взять его в руки, животное может укусить. Укус почти не ощутим, однако через короткое время яд начинает действовать, вызывая нарушение дыхания. Область вокруг места укуса вспухает, появляются точечные кровоизлияния. Если жертва не погибла от паралича дыхания, то в течение 6 ч ощущаются острейшие боли, сопровождающиеся рвотой, затруднением дыхания, затруднением речи, диплопией (удвоением рассматриваемых предметов), мышечными судорогами, кровянистыми выделениями из ранки.

Оказание помощи сводится к проведению искусственного дыхания, массажу сердца, подкожному введению сердечных и возбуждающих дыхание средств.

Определенную опасность для человека представляют **морские ежи** (Echinoidea), покрытые сплошным панцирем из множества игл. Они очень тонкие, ядовитые, и каждая жалит на свой манер.

Иглы настолько остры и хрупки, что, проникнув глубоко в кожу, тут же обламываются и извлечь их из ранки крайне трудно. Помимо игл ежи вооружены маленькими хватательными органами — педициллярриями, разбросанными у основания игл.

Яд морских ежей не опасен, но вызывает жгучую боль в месте укола. А вскоре появляются краснота, припухлость, иногда наблюдаются потеря чувствительности и вторичная инфекция.

Меры профилактики и оказание первой помощи

Лучший метод профилактики от ожогов медуз и уколов ядовитых рыб и моллюсков — осторожность. Осторожность при разборе улова в сетке, при снятии рыб с крюч-

ка, осторожность и внимательность при сборе моллюсков в поисках пищи среди кораллов, на участках, заросших водорослями. Брать раковину моллюска можно только за широкий конец, т. е. там, где нет радулы, и ни в коем случае не класть на руку.

Если же человек подвергся нападению ядовитого животного, помощь должна быть оказана без промедления.

При ужаливании медузами пораженное место обрабатывают спиртом, раствором аммиака или соды для нейтрализации яда. Затем остатки нематоцистов осторожно соскабливают с кожи лезвием безопасной бритвы, тряпочкой или ребром бумажного листа, протирают кожу сухим песком, после этого накладывают повязку с растительным маслом или синтомициновой эмульсией.

При поражениях, вызванных физалией, рекомендуются средства для предупреждения шока (1—2 мл 0,1% морфина или 1—2 таблетки промедола), сердечные и дыхательные средства, антигистаминные препараты (димедрол), а при остановке дыхания — искусственное дыхание.

Интоксикацию, возникающую от ожога гонионемой, лечат введением подкожно 1 мг 0,1% раствора адреналина или 1 мл 5% эфедрина. В качестве обезвреживающего и мочегонного внутривенно вливают 30—40 мл 40% раствора глюкозы.

А. Э. Бари (1922), А. В. Иванов, А. А. Стрелков (1949) рекомендуют небольшие дозы алкоголя, однако, по мнению других авторов, алкоголь противопоказан, так же как морфий и атропин.

При укусах ядовитых морских змей, уколах шипами ядовитых рыб или моллюсков лечебные мероприятия ведутся в трех направлениях: нейтрализации и удаления яда, облегчения боли и борьбы с шоком, предотвращения вторичной инфекции. Необходимо, не теряя времени, немедленно отсосать яд. Если от момента укуса прошло не более 3—5 мин, определенную пользу могут оказать наложение жгута на конечность выше места укуса и крестообразные разрезы ранки. Для облегчения боли пораженную конечность следует на 30—60 мин поместить в ванночку с горячей водой. Рекомендуются инъекции новокаина в область раны (3—5 мл 0,5—2% раствора), примочки со спиртом, нашатырным спиртом или концентрированным раствором марганцовокислого калия. Некоторые авторы считают полезным прием внутрь раствора марганцовокислого калия (1 : 5000) по столовой ложке 7—8 раз в день.

Для борьбы с болевым шоком применяют введение под

кожу 1 мл 0,1% раствора морфина или 2 мл 2% раствора пантопона*, сердечные препараты, дыхательные аналептики, обильное горячее питье и небольшие дозы алкоголя.

При уколах шипами крылатки эффективным средством оказывается нашатырный спирт, 3—5 мл которого принимают внутрь в слабом растворе. Для предупреждения вторичной инфекции рану тщательно очищают от обломков игл, шипов, а затем обрабатывают дезинфицирующим раствором (спиртом, марганцовкой и т. п.) и накладывают стерильную повязку. Пораженную конечность фиксируют шиной из любого подручного материала и обеспечивают пострадавшему полный покой.

Наступив на морского ежа, следует, выбравшись на берег, немедленно извлечь из раны обломки игл и педициллярий, смазать ранку спиртом и, если возможно, сделать горячую ванну.

Ядовитую рыбу не всегда удается распознать по внешнему виду, особенно людям, впервые оказавшимся в тропических водах, однако некоторые внешние признаки могут вовремя насторожить человека и предотвратить отравление. Специалисты рекомендуют не употреблять в пищу рыб ярких расцветок (это в первую очередь рифовые рыбы), лишенных боковых плавников, чешуи, имеющих округлую форму, черепахообразную голову, клювовидные челюсти, а также рыб малоподвижных, с кожными язвами и наростами, с кровоизлияниями и опухолями внутренних органов. Но даже в тех случаях, когда вид рыб хорошо известен, необходимо помнить, что икра, молоки, печень всегда потенциально опасны для человека.

При отсутствии другой пищи и невозможности точно определить, насколько безопасно есть пойманную рыбу, мясо ее рекомендуют нарезать тонкими ломтиками, вымачивать в воде 30—40 мин, а затем, сменив воду, варить до готовности.

Собранных моллюсков следует хорошо промыть перед варкой, а после приготовления бульон слить, ибо он может содержать токсические вещества. Поскольку они сконцентрированы главным образом в органах пищеварения, в сифоне, черном мясе и жабрах, есть можно только мышцы или белое мясо.

Лечение пищевых отравлений направлено в первую очередь на удаление яда из организма. Поэтому при пер-

---

* Б. Холстед (1970) считает, что морфин и его производные противопоказаны, так как угнетают дыхательный центр.

вых признаках отравления: тошноте, головокружении, зуде вокруг губ — необходимо немедленно очистить желудок обильным питьем соленой воды с последующим вызыванием рвоты.

Затем пострадавшего надо согреть, так как периферическое кровообращение ослаблено, дать горячий крепкий чай, кофе. При нарушении сердечной деятельности подкожно вводятся кофеин, кордиамин, камфора и т. д., при остановке дыхания производится искусственное дыхание.

Хищные морские животные

Акулы

С той поры как человек впервые дерзнул выйти в открытый океан, своим злейшим врагом он считает акулу. Правда, из всего многочисленного акульего племени, насчитывающего около 350 различных видов*, опасны для человека лишь немногие. По мнению некоторых специалистов, на людей нападают представительницы лишь 27—29 видов. П. Несбит и другие (1965) считают, что особую опасность представляют лишь 8—9 видов акул. И первой в этом мрачном списке акул-каннибалов стоит **большая белая акула** (Carcharodon carcharias). Нет равных по силе и кровожадности этой «царице царей океана», прозванной белой смертью. Немало жертв на своей совести насчитывают **тигровая** (Galiocerdo cuvieri) и **акула-молот** (Sphyrna zygaena) — уродливое чудовище с плоской головой, разделенной на две доли, с крохотными злобными глазками, сверкающими на их концах. Не менее опасны для человека стремительная красавица **мако** (Isurus oxyrinchus), неукротимая в атаке, упорная в защите; медлительная, но хищная **бычья** (Carcharinus leucas); серо-коричневая **песчаная** (Carcharias taurus Rafinesque) с длинными и тонкими, как кинжалы, зубами, загнутыми внутрь; **голубая** (Prionace glauca) с узкими плавниками, шиферно-голубой спиной и ослепительно белым брюхом и **длиннокрылая** (Carcharhinus longimanus) с огромными грудными плавниками и закругленным спинным, словно вымазанным по краям грязно-белой краской, которую Ж.-И. Кусто считает одной из самых грозных глубоководных акул; коварная **лимонная** (Negaprion brevirortris) и

---

* Определитель акул, составленный В. И. Пинчуком (1972), включает 327 видов.

даже **морская лисица** (Alopias vulpinus Bonnaterre). Впрочем, весьма сомнительно, чтобы у пловца, увидевшего акулу, возникло особое желание выяснить, к какому семейству она принадлежит, кровожадна она или вполне безобидна.

Специалисты считают, что любая акула длиной более метра представляет опасность для человека. Так, в 1406 случаях, проанализированных Л. Шульцем, нападения совершали акулы величиной 1,2—4,6 м.

Как часто акулы нападают на человека? Существуют «оптимисты», считающие, что опасность нападения акул на человека преувеличена. Порой в качестве доводов приводят статистику автомобильных катастроф, в которых, дескать, гибнет значительно больше людей, чем от акульих зубов. Но хотя автомобилей на нашей планете значительно меньше, чем акул, люди с ними встречаются гораздо чаще.

В картотеке лаборатории ВМФ США в Сиеста-Ки (штат Флорида) насчитывалось более 1700 досье с подробным описанием акульих атак. По данным официальной статистики, ежегодно от нападения акул гибнет от сорока до трехсот человек. А по неофициальной?

Кто знает, сколько из тех несчастных, кто бесследно исчез после кораблекрушений, нашли свою смерть в зубах акулы? Однако совершенно точно известно, что во время войны и морских катастроф число акульих жертв резко возрастает.

И где только не нападают акулы на людей: среди бескрайних океанских просторов и у самого берега на мелководье, в синеватой глубине у подножия рифов и на залитом солнцем песчаном дне. Они атакуют свои жертвы в шторм и тихую, безветренную погоду, днем и ночью. Как правило, акулы предпочитают только теплую, не ниже 21° С, воду. Инциденты с акулами в более холодных водах — исключение. Из 790 случаев нападений только три произошли в воде с температурой 18° С.

Почему акулы вдруг становятся агрессивными? Биологи предполагают, что наиболее вероятной причиной является голод. Если обычная пища — рыбы, кальмары, тюлени и другие обитатели вод, с которыми хищники справлялись без особых усилий, — почему-либо исчезала, акула в голодном ослеплении нападала на любой объект, даже превосходящий ее размерами и силой. И тем не менее издавна сложившееся мнение о неимоверном аппетите акул оказалось ошибочным. Американский биолог Юдже-

ии Кларк выяснила, что акула ест относительно немного. Так, количество пищи, съеденной акулой за неделю, не превышало 3—14% ее собственного веса.

По данным В. Коплессона, 3,5-метровая акула, за которой в течение года вели наблюдения в океанариуме, съела за этот период всего 96 кг рыбы, что составляло чуть больше половины ее веса.

И в то же время неразборчивость акулы во вкусах просто удивительна. Чего только не находили в желудках акул — консервные банки и почтовые посылки, подковы и дамские шляпы, ручные гранаты, поплавки от сетей и даже примус. Однажды у берегов Сенегала в брюхе тигровой акулы обнаружили туземный барабан тамтам. Размеры его были весьма внушительны: длина — 27 см, ширина — 25 см, вес добрых 7 кг.

Пустой желудок заставлял акул нападать на людей. Это объяснение ни у кого не вызывало сомнений. Итак, голод — очевидная причина. Но единственная ли? Многие случаи столкновения человека с хищницами никак не укладываются в привычную схему. Повреждения, полученные людьми, не были похожи на укусы, а напоминали глубокие порезы, словно по телу прошлась гребенка из отточенных лезвий; пловцы, обеспокоенные неожиданным покалыванием или царапанием, выйдя из воды, с испугом обнаруживали на коже обширные ссадины, происхождение которых не вызывало сомнений.

В общем многое в поведении акул остается необъяснимым: то они равнодушно скользят мимо истекающего кровью беспомощного пловца, не проявляя к нему никакого интереса, то устремляются в атаку на вооруженного аквалангиста, то они спокойно проплывают рядом с куском окровавленного мяса, то остервенело накидываются на тряпку, пропитанную мазутом.

Порой акула впадает в какое-то необъяснимое бешенство — «пищевое безумие», как это назвал профессор П. Джильберт. В слепой ярости набрасывается она на любой предмет, лежащий на ее пути, будь то лодка, ящик, плавающее бревно, пустой бидон или клочок бумаги. Эта всесокрушающая злоба чем-то напоминает состояние, называемое малайцами «амок». «...Припадок бессмысленной, кровожадной мономании, которую нельзя сравнить ни с каким другим видом алкогольного отравления» — так описал его Стефан Цвейг. Но вот прошел этот странный припадок, и акула как ни в чем не бывало спокойно возвращается к своим товаркам.

Обычно же акула весьма осмотрительна и, встретив незнакомый предмет, будет подолгу кружить неподалеку, выясняя, не опасен ли он. Но чем больше она проникается уверенностью в своей силе и превосходстве, тем быстрее суживаются круги ее движения.

Акула готовится к атаке. Ее грудные плавники опускаются вниз под углом 60°, нос чуть приподнимается, горбится спина. Ее напряженное тело и голова двигаются взад и вперед одновременно с движением хвоста. Лишь однажды смельчаку-оператору удалось заснять этот момент на пленку, и это едва не стоило ему жизни. Затем следует могучий рывок вперед — и акула хватает свою жертву. Но иногда акула с налету наносит своей жертве удар рылом. Может быть, этим она лишний раз проверяет, съедобен ли предмет, может быть, хочет оглушить добычу?

Природа наделила акул идеальным инструментом для убийства. Их челюсти, усаженные частоколом зазубренных по краям треугольных зубов, обладают огромной силой. Четырехметровая акула может начисто отхватить ногу, а шестиметровая — без труда перекусывает человека пополам. В зависимости от породы в пасти акулы насчитывается от двадцати до нескольких сот зубов. Они расположены в пять-шесть, а иногда в добрых полтора десятка рядов и заменяются словно патроны в барабане револьвера. Стоит передним выпасть, как задние занимают их место. Недаром акулью челюсть называют «револьверной», от латинского слова revolvere — катить назад, возвращать.

Биологам Лернеровской морской лаборатории в океанариуме на Бимини (Багамские о-ва) удалось измерить мощь акульих челюстей. Десять суток тигровую акулу ничем не кормили, и, когда хищница буквально обезумела от голода, ей вместо мяса бросили специальный динамометр. Это был алюминиевый цилиндр, в котором между внешней оболочкой и стальными обоймами поместили шарики из нержавеющей стали. Приманкой служило специальное пластмассовое покрытие. Акула набросилась на добычу. Челюсти ее стиснули динамометр с силой, превышающей две тысячи атмосфер. По данным П. Джильберта, сила сжатия челюстей достигает 18 метрических тонн.

Нападая, акула сначала вонзает в тело жертвы зубы нижней челюсти, словно насаживая ее на вилку. Зубы верхней выдающейся вперед челюсти благодаря движениям головы и вращательным движениям тела, как нож,

кромсают ткани, нанося ужасные раны. Вот почему так высок процент смертельных исходов акульих атак. По сообщению доктора Л. Шульца, из 790 случаев нападения 408 привели к гибели людей.

Но порой небольшие, казалось бы, совсем безопасные для жизни укусы неожиданно приводили к печальному концу. У раненого, если медицинская помощь запаздывала, вскоре повышалась температура, начинался озноб. Состояние его быстро ухудшалось, и он погибал на этот раз от заражения крови. Оказалось, что акулью пасть населяют вирулентные гемолитические бактерии. В пробах, взятых с зубов и слизистой оболочки, выстилающей челюсти, Д. Дэвис и Г. Кемпбелл обнаружили целые полчища этих не видимых простым глазом убийц.

Что помогает акуле в ее непрестанных поисках пищи? Обоняние, зрение, а может быть, слух? Какое значение имеет каждое из этих чувств на различных этапах атаки? Многие специалисты считают, что ведущую роль, определяющую поведение хищников, играет обоняние. Ее огромные обонятельные доли в мозге обеспечивают поразительную способность распознавать запахи на большом расстоянии. Акула может определить присутствие посторонних веществ в воде в концентрации один на несколько миллионов. Ее плоская книзу морда с широко открытыми ноздрями, выдвинутыми далеко вперед, воспринимает бесчисленные запахи океана, помогая найти дорогу к пище, даже если она находится «за тридевять земель».

На основании экспериментов Джон Паркер из Гарвардского университета предположил, что для точной локации цели акулам требуются обе ноздри. Если это так, то наблюдавшееся не раз виляние акулы из стороны в сторону при подходе к добыче вполне объяснимо: чуя запах с одной стороны, акула уклоняется в эту сторону до тех пор, пока и другая ноздря не начинает его хорошо улавливать.

Зрению тоже принадлежит немаловажная роль в поведении акулы. Правда, акулы довольно близоруки, совершенно не разбираются в красках и на большой дистанции мало полагаются на свои глаза. Однако, чем меньше расстояние до цели, тем быстрее нарастает значение этого органа чувств. Конечно, сила и направление течения, прозрачность воды и освещенность окажут свое влияние, но в момент непосредственной атаки, т. е. за 3—5 м, зрение становится главным чувством, руководящим действиями

акулы. Такое своеобразное изменение его роли объясняется анатомическими особенностями органа зрения акулы.

Как известно, глаз животных имеет световоспринимающие клетки двух типов: колбочки и палочки. Первые обеспечивают дневное зрение во всех его проявлениях, от них зависят острота зрения и способность глаза различать цвета. Вторые отвечают за ночное зрение. Так как вся жизнь акул проходит преимущественно в среде с пониженной освещенностью, то в процессе многовековой адаптации к этим условиям глаза приобрели определенные особенности. Профессор П. Джильберт, исследовав орган зрения акул 16 видов из отрядов Galeoidea и Suqualloidea, установил, что у большинства из них в сетчатке глаза колбочки имеются либо в мизерном количестве, либо вовсе отсутствуют. После этого не приходится удивляться, что акулы не блещут остротой зрения и совсем не разбираются в красках. Зато палочек в сетчатке изобилие, и это обеспечивает глазу очень высокую чувствительность. Эта чувствительность усиливается с помощью особого зеркалоподобного слоя из кристаллов гуанина, выстилающего сетчатую оболочку глаза. Свет, входящий в глаз, отражаясь от него, словно от зеркала, обратно в сетчатку, повторно раздражает зрительные клетки. Поэтому даже при самом тусклом освещении акула великолепно различает не только объект, но и малейшее его движение, особенно если фон контрастный. Акула легко приспосабливается к резким изменениям света, и чувствительность глаза к свету после 7-часового пребывания в темноте, по данным С. Грабера, возрастает почти в миллион раз. Хотя акула не разбирается в цветах предметов, но тем не менее она отлично реагирует на яркость и контрастность их окраски. На эту особенность акульего зрения еще полсотни лет назад обратил внимание знаменитый охотник на акул Р. Янг. Отлавливая хищниц у берегов Австралии, он заметил, что сети белого цвета всегда были полны добычи, в то время как голубые и зеленые, как правило, оставались пустыми.

Не случайно негры-ныряльщики на Антильских о-вах перед спуском в воду тщательно чернят ступни и ладони, которые у них значительно светлее, чем остальная кожа. Водолазы с западного берега Флориды всем расцветкам гидрокостюмов предпочитают черные.

Конрад Лимбо, большой знаток акул, отмечал, что тигровые и белые акулы значительно чаще нападали на людей, обутых в зеленые ласты, и проявляли полное равнодушие к черным и темно-коричневым. Эта черта характе-

ра акул хорошо известна австралийским купальщикам. Поэтому, прежде чем войти в воду, они оставляют на берегу все, что может привлечь внимание хищниц, — кольца, браслеты, бусы и серьги.

Однако японки — собирательницы жемчуга-амы — облачаются в курточку, юбку и шапочку ярко-белого цвета в твердой уверенности, что именно белое отпугивает акул и морских змей.

Где же истина? Этот вопрос весьма волновал конструкторов морского спасательного снаряжения. Ведь спасательные лодки, плоты и жилеты изготовляются из материалов самой броской окраски — красной, желтой, оранжевой. На голубом фоне океанских просторов они заметнее на большом расстоянии. Но коль скоро яркие предметы привлекают хищниц, значит, никто не может гарантировать, что акулы оставят в покое спасательную лодку, а прорвать зубами тонкую прорезиненную ткань для них сущий пустяк.

Специальные эксперименты, проведенные у Флоридского побережья, показали, что во избежание нападения акул подводную часть лодок и плотов целесообразно окрашивать в черный цвет.

Но не только зрением и обонянием пользуется акула в своих непрестанных поисках пищи. Природа наделила хищницу органом, позволяющим улавливать на большом расстоянии малейшие колебания воды, вызванные бьющейся рыбой, падением тяжелых предметов, взрывами и т. п. Не случайно во время морских катастроф акулы появляются невесть откуда у места происшествия, чтобы устроить свой кровавый пир. Этот чувствительный орган — своеобразная комбинация сонара и радара — латеральная линия. Он состоит из тончайших каналов, лежащих почти под кожей по обеим сторонам тела акулы. Вдоль них тянутся пучки нервных узлов — ганглиев, из которых в полость каналов, заполненную жидкостью, входят структуры, напоминающие волоски.

А есть ли у акул слух? Многие ученые долгое время были убеждены, что акулы лишены способности воспринимать подводные звуки, считая, что латеральная линия заменяет и вполне компенсирует упущение природы. Ошибочность этого мнения доказал биолог Д. Нельсон. Записав на магнитофонную ленту звуки бьющейся рыбы частотой 100 Гц, он подсоединил к магнитофону репродуктор в герметической оболочке и опустил его под воду у атолла Рангориа, где акулы давно уже не появлялись. Вскоре у

подножия рифа мелькнула расплывчатая тень, и прямо к репродуктору подплыла крупная тигровая акула. Она приблизилась к незнакомому предмету, издававшему звуки раненой рыбы, и стала кружить, словно прислушиваясь.

Эксперимент был многократно повторен, и каждый раз на «рыбьи крики» приплывали все новые акулы. Правда, через некоторое время акулы «раскусили» обман и потеряли к репродуктору всякий интерес.

У акул имеется еще один орган чувств, назначение которого долгое время оставалось неясным для ученых. В 1663 г. знаменитый итальянский анатом Мальпиги обнаружил на передней части головы акулы, особенно в области рыла, множество крохотных отверстий, напоминающих поры. Они вели в тонкие, с расширением на конце трубки — ампулы, выстланные изнутри клетками двух видов — слизистыми и чувствительными. Эти странные образования были детально исследованы и описаны в 1678 г. Стефано Лорензини и были названы его именем.

Дальнейшие всесторонние исследования привели ученых к заключению, что ампулы Лорензини — орган чувств, реагирующий на самые различные раздражители: температуру, соленость, гидростатическое давление и, наконец, изменение электрического поля. Весьма вероятно, что с помощью ампул акула на последнем этапе атаки, т. е. за несколько сантиметров от цели, по электрическим импульсам, испускаемым биологическим источником, определяет характер добычи.

С каждым годом все ширились знания об акулах, и все же во многом характер их оставался загадкой. «Никогда не известно, что акула намерена предпринять» — гласит золотое правило подводных пловцов, и с ним согласно большинство специалистов.

«В результате моих встреч с акулами, — свидетельствует Жак Кусто, — а их было более ста, и встречался я с самыми разными видами, я вывел два заключения: первое — чем ближе мы знакомимся с акулами, тем меньше о них знаем, и второе — никогда нельзя предугадать, что сделает акула» (Кусто, Дюма, 1974; Кусто Ж., Кусто Ф., 1974). «Об акулах ничего нельзя знать заранее. Никогда не доверяйте акулам», — предупреждает Натаниель Кенней (1968).

Но если акула, повстречавшаяся нам, настроена агрессивно, можно ли заставить ее отказаться от своих первоначальных намерений. Биологи отвечают: «Да!» Давно замечено, что акулы обычно осторожны и довольно трус-

ливы. Они нередко подолгу ходят вокруг облюбованного предмета и не станут атаковать, прежде чем не убедятся, что объект нападения — существо, уступающее им в силе. Значит, надо «убедить» акулу в своем превосходстве. Дать ей понять, что она имеет дело с активным, сильным противником, готовым к решительной борьбе, и она отступит. Если же человек выглядит беспомощным, беспорядочно барахтается, словно раненая рыба, хищница обязательно перейдет в наступление.

«Встретившись с акулой лицом к лицу, — гласят правила, — не колотите беспорядочно по воде, не пытайтесь удрать от акулы — это бесполезно и лишь ускорит роковую развязку. Какие бы чувства вас ни обуревали в этот момент, пересильте страх и постарайтесь «убедить» акулу в том, что закон природы на вашей стороне».

Как отпугнуть акулу? Памятки и руководства для моряков и летчиков, инструкции для подводных пловцов и охотников пестрят многочисленными деловыми советами: отпугните акулу обманным движением, соедините ладони рук и сильно хлопайте по воде, пускайте пузыри, кричите под водой.

Поскольку выиграть единоборство с акулой — вещь малореальная, гораздо проще не вступать в близкое знакомство с ней. Не фамильярничайте с акулами — наставляют знатоки. Помните, что даже самая крохотная из них может нанести серьезное увечье. Удержитесь от соблазна ухватить акулу за хвост, всадить ей в бок гарпун или прокатиться на ней верхом. Убив рыбу, не таскайте ее с собой на кукане или в мешке. Заметив акулу, не ждите, чтобы она сама проявила к вам интерес. Не устраивайте ночных купаний в местах, где появляются акулы. Не входите в воду, имея царапины или кровоточащие ранки. Тем, кто помимо своего желания оказался в водах, населенных акулами, надо, не теряя времени, взобраться в шлюпку. Если нет никаких спасательных средств или их отнесло на значительное расстояние, потерпевшим рекомендуется не снимать одежду и особенно обувь, как бы они ни стесняли движений. Уберечь от акульих зубов они, конечно, не уберегут, но от ссадин при соприкосновении с шершавой как терка шкурой акулы — несомненно.

Кроме того, уже давно замечено, что акулы гораздо реже нападают на одетого человека, чем на обнаженного.

Находясь на шлюпке или плоту, не следует считать, что акулья опасность окончательно миновала. Известно немало случаев, когда акулы яростно атаковали не только

утлые спасательные суденышки, но даже крупные яхты и рыбачьи боты. Чтобы не спровоцировать нападение, не надо искушать судьбу, рыбача, когда поблизости шныряют акулы, опускать руки или ноги за борт да еще бултыхать ими в воде. Совершенно очевидно, что, выбрасывая за борт остатки пищи, мусор, а тем паче смоченные кровью бинты, рассылаешь окрестным акулам приглашение пожаловать в гости.

И все же жертвам авиационных катастроф и кораблекрушений одних советов, как бы они ни были мудры, недостаточно. Требуется что-то посущественнее и понадежнее, чем параграфы инструкций и памяток.

В 40-х годах специалистами Вудс-Холского океанографического института был разработан специальный порошок-репеллент, состоявший из смеси уксуснокислой меди с черным красителем нигрозином. В условиях океанариума препарат действовал отлично, однако последующие эксперименты в открытом океане вызвали серьезные сомнения в его эффективности.

Сложность использования порошков-репеллентов заключается также в том, что пловец обнаруживает акулу не далее чем за 30—40 м, т. е. на расстоянии, которое она может преодолеть за десяток секунд. Чаще же всего акула подплывает незаметно. Кроме того, порошки рассчитаны на одноразовое применение, а защитная зона быстро размывается ветром и течением.

Были предприняты попытки создать порошки из препаратов, высокотоксичных для акул. Для этого американский ученый Х. Балдридж провел серию экспериментов для определения средней скорости движения акул, данные которых затем легли в основу расчетов токсичности препарата и величины его концентрации в зависимости от времени прохождения акулой защитной зоны.

В океанариуме на расстоянии 12 м друг от друга установили две вешки, и наблюдатели, вооружившись секундомерами, определяли время, за которое каждая из акул проходила дистанцию.

После многократных замеров ученые с удивлением обнаружили, что все акулы — и 2,3—2,5-метровые тигровые, и 0,8—2-метровые лимонные, т. е. независимо от вида и размера, плавают с одинаковой скоростью — 0,8—0,9 м/с.

Нетрудно было высчитать, что в защитной зоне с радиусом 10 м акула пробудет какой-то десяток секунд. Но ведь атакующая акула может развивать скорость 15—20 м/с. Успеет ли препарат подействовать в этом случае?

Построив математическую модель защитного поля, Х. Балдридж заставил некую «гипотетическую акулу» приближаться к «гипотетической жертве» через зону, в которой концентрация вещества увеличилась от периферии к центру. Уравнение учитывало время воздействия, концентрацию препарата и общее его количество в воде. Чтобы определить количество вещества, необходимого для создания защитной зоны, полученный интеграл сопоставили с расчетной дозой.

Результат решения системы уравнений показал со всей очевидностью, что, будь препарат на несколько порядков токсичнее цианистого калия, даже в этом случае ни парализовать, ни убить акулу он не успеет. Если все же найти какое-то сверхъядовитое вещество, то пловец станет его жертвой прежде акулы.

В 1960—1962 гг. австралийские специалисты предложили бороться с акулами с помощью фармакологических препаратов, но не растворять их в окружающей среде, а вводить прямо акуле в тело. Для этой цели было изготовлено специальное копье, имевшее вместо наконечника оригинальное устройство, напоминавшее своеобразный шприц. В момент укола акула получала «заряд» сильнодействующего вещества. С. Уотсон испытал различные препараты — цианистый калий, стрихнин, никотин — акула поражалась быстро, бескровно и бесшумно. Метод показался весьма перспективным. Правда, оставалось неясным, как дозировать фармакологические препараты: ведь одно и то же количество, поражавшее насмерть метровую лимонную, для 6-метровой тигровой могло оказаться не страшнее комариного укуса.

Подсчитать примерное количество заряда взялись специалисты Моутской морской лаборатории Е. Кларк и Л. Шульц. Чтобы определить средние размеры акул, встреча с которыми наиболее вероятна, они в течение нескольких месяцев выловили около тысячи акул 24 различных видов. Каждая из них тщательно взвешивалась и обмерялась. Оказалось, что почти 90% акул, обитающих в водах Флориды, весят менее 200 кг и имеют длину не более 3 м. Лишь в 10% случаев вес хищниц превышал 200 кг, а длина достигала 4 м и более. Тщательно обсудив результаты акульей «антропометрии», Кларк и Шульц предложили в качестве оптимального заряд 10 г. При этом на 1 кг веса тела акулы придется 50 мг вещества. Этой дозы вполне достаточно, чтобы ее убить.

Во многих странах популярностью пользуются всякого рода огнестрельные устройства, так называемые «Пауэрхед» и «Бенгстик» — длинные стальные трубки, имеющие на конце патронник для пули крупного калибра и стреляющий механизм. Чтобы поразить акулу насмерть, выстрел надо производить как можно ближе к голове. Однако оружие это — палка о двух концах: грохот взрыва и акулья кровь могут привлечь к месту происшествия приятельниц потерпевшей. В еще более щекотливое положение попадает пловец, если произойдет осечка или не сработает ударное устройство. Принципиально новое средство защиты от акул было предложено американским инженером К. Джонсоном. Идея его создания была подсказана работой сотрудников Гавайского университета. Наблюдая за тихоокеанскими серыми акулами, они обратили внимание на интересный факт. Тунцов, помещенных в бассейн, пугали ударами по воде, а затем небольшое количество воды перекачивали в другой бассейн, где находились акулы. И вот хищницы, спокойно плававшие до этого момента, вдруг приходили в необычайное возбуждение и начинали рыскать в поисках добычи. Аналогичное сообщение было сделано А. Тестером (1962) на X Тихоокеанском конгрессе.

Канадский ихтиолог Х. Клеркопер (1962), изучая поведение миноги Petromyson marinos, установил, что эта хищная рыба в поисках пищи руководствуется запахом веществ, выделяемых рыбой-жертвой. Эти вещества относятся к группе этилендиаминов и этил- или диметиламинов.

Так, может быть, и человек привлекает внимание акул какими-то таинственными флюидами? Они могут содержаться в поте или других выделениях человеческого тела. А что, если веществам этим преградить дорогу в окружающую среду и тем самым лишить акулу информации о присутствии в воде человека: например, завернуть человека в водонепроницаемую ткань, облачить в специальный гидрокостюм или натянуть на него чехол? Во-первых, он не даст «флюидам» распространиться вокруг, во-вторых, он скроет от взора акулы очертания человека.

Испытания, проведенные с участием людей и акул, дали положительный результат, и «мешок Джонсона» получил право гражданства.

В последние годы в различных странах ведутся интенсивные работы по созданию миниатюрных электронных излучателей для отпугивания акул.

Порошки-репелленты, «боевые головки» и ружья, стреляющие синильной кислотой и стрихнином, гарпуны и усаженные шипами дубинки — чего только не изобретали борцы с акулами! Д. Браун предложил, например, использовать для защиты от акул записанные на пленку крики бедствия, издаваемые дельфинами. Стоит лишь воспроизвести их с помощью миниатюрного магнитофона, и дельфины — извечные враги акул — немедленно примчатся на помощь и разгонят хищниц. Журнал «Сайенс дайджест» сообщил, что американские биологи занялись обучением дельфинов, легко поддающихся дрессировке, находить и отпугивать акул в открытом океане.

С каждым годом акулья проблема привлекала внимание все большего числа зоологов, ихтиологов, биологов. Необходимо было детально изучить физиологические и анатомические особенности различных видов акул, проанализировать условия, в которых акулы обычно совершают нападения, оценить эффективность существующих средств обороны и отпугивания и намстить наиболее правильные пути их дальнейшей разработки. Изучать акул в условиях бассейнов и океанариумов крайне сложно.

Хищницы тяжело переносят неволю, становятся вялыми, апатичными. И что особенно поразительно, если принять во внимание их живучесть, о которой сложены легенды, они быстро погибают от самых незначительных повреждений.

Оказание первой помощи при нападении акул

Нападая на человека, акула может нанести ему челюстями обширные, глубокие раны с разрывом мягких тканей, повреждениями костей и обильным кровотечением. Тяжелая физическая и психическая травма нередко сопровождается шоком. Все эти обстоятельства ведут к тому, что значительный процент случаев нападения акулы заканчивается гибелью жертвы.

Пострадавшему, как только он поднят на лодку или доставлен на берег, немедленно накладывают жгут, чтобы остановить кровотечение. Если условия не позволяют обработать рану, удалить размозженные ткани, ограничиваются наложением стерильной повязки. При повреждении костей на конечность накладывается шина из подручных материалов. Для борьбы с шоком пострадавшему необходимо ввести под кожу 1—2 см^3 0,1% морфина или дать две таблетки промедола, напоить горячим сладким чаем

или кофе. Для предупреждения возможного заражения крови следует использовать имеющиеся антибиотики — ввести внутримышечно или дать таблетированный препарат.

Барракуды и мурены

К числу весьма грозных морских хищников также относится «океанская щука» — **барракуда.** Это крупная, до 2 м, рыба с вытянутым зеленоватых тонов телом. Огромная пасть усажена крупными ножевидными зубами. Барракуды ходят стаями. Атака их яростна и стремительна. Хотя случаи нападения барракуды на человека не часты, обычно они заканчиваются тяжелым исходом.

Определенную опасность для людей, высадившихся на берегах тропических островов, представляет **мурена.** Она скрывается в расщелинах скал, в гротах, под камнями, в зарослях кораллов. Это крупная, до 3 м и более, рыба со сплющенным с боков угревидным телом, покрытым слизью. Ее узкие мощные челюсти снабжены крупными ножевидными зубами. Однако вопреки сложившемуся мнению укус мурены не ядовит, и раны, нанесенные ею, довольно быстро заживают после наложения стерильной повязки. Мясо мурены пригодно в пищу. Но поймать ее нелегко. Кожа рыбы настолько прочна, что с трудом пробивается ножом. Чтобы избежать неожиданной встречи с хищницей, все подозрительные расщелины и пещерки предварительно обследуют с помощью палки или ножа-мачете.

Высадка на берег

После странствий по океанским волнам ветры и течение могут принести спасательную шлюпку к долгожданным берегам земли. О приближении к ним иногда можно узнать загодя, по различным природным признакам. Иногда это ветки деревьев с еще зеленой листвой, пучки свежей травы, иногда это зеленоватый отблеск неба, отразившего поверхность лагуны, или неподвижное кучевое облако, образовавшееся в результате испарения внутренних вод лагуны и возникновения зоны повышенной влажности. Иногда это затхлый запах мангрового леса, гул прибоя или гомон птиц — обитательниц птичьего базара. На близость суши и направление к ней могут указать появление некоторых видов морских птиц, которых нетрудно определить по особенностям поведения и характеру полета.

Например, **олуши** (Sula bassana) редко удаляются от суши на расстояние более 150—200 км и перед закатом солнца обязательно возвращаются в свои кучеобразные хворостяные гнезда. Заметив в вечерние часы летящих на небольшой высоте этих крупных ярко-белых птиц, можно с точностью сказать, что, плывя в направлении их полета, можно добраться до берега.

«Проводником» может стать тропическая птица **фаэтон** (Phaeton aeterus) с белым, иногда розоватого оттенка оперением, покрытым черными полулунной формы полосками и длинными хвостовыми перьями. Фаэтонов можно узнать издали по «голубиной» манере полета — частым, быстрым взмахам крыльев, — отличающей их от других морских птиц. Избегая посадки на воду, они предпочитают держаться поблизости (в 100—120 км) от суши и возвращаются назад перед вечерней зарей.

Хищную морскую птицу **фрегат** (Atagen aquila), обитающую в тропиках, узнают по длинным, до 2 м в размахе, черным крыльям, длинному вилообразному хвосту, крючковатому клюву и характерному долгому парящему полету. Возвращаются на сушу фрегаты уже в сумерках на большой высоте.

Некоторые зарубежные руководства по спасению на море указывают, что появление фрегатов — верный признак того, что до земли не более ста миль. Насколько справедливы эти сведения, можно узнать, заглянув в дневник А. Бомбара. Он с сарказмом записал: «Еще с неделю назад я их видел немало и с тех пор прошел миль триста».

Но вот на горизонте появилась темная полоска незнакомого берега. Казалось бы, все трудности уже позади. Однако именно сейчас, когда до берега рукой подать, нельзя поддаться бездумной радости и забыть об осторожности. Известно, что 90% несчастных случаев происходит в момент высадки на землю. И сколько бы ни пришлось затратить времени на поиск пологого песчаного берега, где высадка относительно безопасна, даже в штормовую погоду не следует спешить. Белые барашки вблизи берега — верный признак того, что под ними скрываются коварные коралловые рифы. Если высадка на спасательной лодке связана с большим риском, добираться до берега лучше вплавь.

Спасательные жилеты все члены экипажа должны предварительно надеть поверх одежды. При небольшом волнении выходить на берег рекомендуется вместе с волной, держась ее обратного склона, а когда волны велики,

приблизившись к берегу, находиться следует между волнами, во впадине.

При подходе отраженной волны ныряют под ее гребень, оставаясь лицом к берегу, а затем стараются удержаться во впадине.

Наиболее трудны и опасны для высадки скалистые, крутые побережья, коралловые рифы. Подплывают к берегу или гряде рифов, стараясь держаться заднего склона высокой волны. При этом, удерживаясь на плаву с помощью одних рук, принимают сидячее положение, такое, чтобы ноги, согнутые в коленях, находились чуть впереди, на полметра ниже головы.

Тогда удар о рифы или камни придется на ноги и будет менее опасен. Если первая попытка оказалась неудачной, ее повторяют, дождавшись следующего высокого вала. Иногда на мелководье у берега встречаются настоящие заросли фукусов, ламинарий и др. Чтобы не запутаться в водорослях, эти участки преодолевают брассом, стараясь придать телу горизонтальное положение.

Высаживаясь на лодке в штормовую погоду, или при сильном прибое, необходимо принять все меры, чтобы лодка не перевернулась: выбросить на всю длину шнура плавучий якорь и подгребать веслами так, чтобы шнур был все время в натянутом положении.

При сильном прибое, но отсутствии ветра гребень волны необходимо проходить как можно медленнее, чтобы лодка, перевалив через него, не опрокинулась.

Поскольку самое безопасное место на плоту — поперечная надувная банка, на ней следует разместить больных и наиболее ослабевших членов экипажа.

Покидать лодку (плот) нельзя до тех пор, пока она не коснется дна. После этого два человека должны быстро спуститься в воду и, держась за леер, подтянуть лодку (плот) к берегу. Затем экипаж покидает лодку и вытаскивает ее за линию прибоя.

Пологие тропические побережья Африки и Южной Америки, Азии и Австралии, Малайского архипелага, Новой Гвинеи и других островов Тихого и Индийского океанов, заливаемые приливами, илистые участки вблизи эстуариев, где потоки мутной, насыщенной взвесями речной воды смешиваются с океанской, нередко покрыты густыми зарослями вечнозеленых деревьев и кустарников. Это мангровый лес, или мангрова. Его издали можно узнать по курчавым темно-зеленым кронам невысоких

деревьев с плотной кожистой листвой и затхлому запаху болот.

Деревья, образующие мангрову, авиценнии и ризофоры, относятся к весьма своеобразным представителям тропической флоры.

Ризофора, например, как бы стоит на фундаменте из чудовищных щупалец, хаотического переплетения узловатых, дугообразных корней. Эти корни-подпорки достигают самых верхних ветвей, снабжая их кислородом.

Ризофора — «живородящее растение». Сформировавшийся зародыш развивается и прорастает внутри плода, а созрев, отрывается от плода и, словно копье, вонзается в илистую почву, где и продолжается его дальнейший рост.

Авиценния по своему внешнему виду ничем не отличается от обычных деревьев. Но корни ее, погрузившись глубоко в ил, выбрасывают на поверхность многочисленные твердые отростки.

Итак, многодневные странствия по волнам оксана закончены. Под ногами не зыбкий резиновый пол спасательного плота, а твердая земля. Однако в условиях полярной и даже умеренной зон после успешной высадки на берег может возникнуть немало трудностей, связанных с необходимостью защиты от холода, добывания топлива, пищи и др. Достаточно вспомнить трагическую историю экспедиции Витуса Беринга. Шел 1741 год. Вторая Камчатская экспедиция успешно выполнила свои задачи, обследовав берега Северной Америки, и в начале сентября направилась обратно к п-ову Камчатка.

На пути мореходов застигло ненастье. Шторм бушевал 17 дней. Они сбились с курса и шли на запад «ощупью», не имея возможности определить ни свою широту, ни долготу. 4 ноября они увидели землю. Но шторм не утихал. Огромный вал поднял «Святого Петра» и швырнул его через каменную гряду.

Мореплаватели с трудом перебрались на берег. Это была безлесная, безжизненная, с небольшими холмами земля, покрытая глубоким снежным плато. Лишь незамерзший шумный ручей нес прозрачную холодную воду. Чтобы укрыться от пронизывающего ветра, путешественники очистили глубокие рвы между песчаными холмами, покрыв их парусиной. Предстояла долгая суровая зимовка. Часть оборудования и провианта погибла во время очередного шторма, выбросившего судно на берег. Почти весь экипаж

поразила цинга. И одним из первых погиб капитан-командор.

При обследовании земля, давшая им приют, оказалась необитаемым островом. Запасы продовольствия удалось пополнить за счет морских выдр, котиков, моржей, тюленей. Жир морских животных использовали для освещения и обогрева. Только к середине августа удалось соорудить новое судно и после недолгого плавания 27 августа 1742 г. добраться до Петропавловска на Камчатке.

Но и в наши дни люди порой оказываются на необитаемом острове без всяких средств к существованию. 6 ноября 1986 г. шофер Анатолий Городецкий и его товарищ Сергей Двиговский решили половить камбалы неподалеку от берега, чтобы украсить праздничный стол. Моторная лодка шла ходко, и вскоре они достигли острова Русского, где всегда хорошо клевала рыба. Погода стала ухудшаться. Сильный порыв ветра качнул «дюральку» раз, другой. Пора было возвращаться. Но подвесной мотор захлестнула волна, и он так и не завелся. Волны становились все круче. Наконец, лодку сорвало с якоря и понесло в залив Петра Великого. Их носило почти двое суток по клокотавшему от пятибалльного шторма заливу. Но море пощадило людей и на третье утро выбросило на каменистую отмель неизвестного острова. Лодка мгновенно затонула, а они с трудом выбрались на берег. Это был остров Рикорда — необитаемый клочок суши длиной 2,5 мили и шириной 1 миля, поросший лесом. Пресную воду они отыскали сразу, неподалеку в расщелине. Значительно хуже дело обстояло с пищей. Иногда удавалось отыскать ягоды шиповника, иногда пожевать березовые почки, порой обнаруживали между камней моллюсков. С каждым днем становилось все холоднее. Они отправились на рыбалку без шапок, без рукавиц, а их телогрейки, намокшие и изорванные, никак не просыхали. Разжечь костер так и не удалось, как ни пытались они добыть огонь трением, а затем с помощью зажигательного стекла, изготовленного из осколков электрических лампочек, найденных на берегу и склеенных изоляционной лентой. Особенно тяжко было по ночам. Холод не давал заснуть, и они то согревали друг друга, то бегали вокруг убежища, чтобы не закоченеть. Страшнее всего было поддаться унынию. Чтобы этого не случилось, они каждый раз выдумывали для себя новую работу. То переделывали шалаш, то таскали плавник, то развлекали себя собиранием различных предметов, выброшенных волнами на берег, то принимались строить

плот из досок и гвоздей, собранных на берегу. Они поддерживали бодрость друг в друге, делились каждой ягодой, каждым найденным моллюском. Спасение пришло лишь на девятый день. Их заметили с рыбацкого баркаса и доставили домой усталых, ослабевших от голода и лишений, но не сдавшихся на милость природе, не утративших ни на миг высокого звания — человек.

Конечно, на островах тропической зоны условия выживания значительно более благоприятны. Достаточно вспомнить Александра Селькирка, сына шотландского сапожника, высаженного в наказание на крохотный, всего 144 км², необитаемый остров Мас-а-Тьерра в 1704 г. Пять лет провел он в полном одиночестве среди богатой тропической природы, поддерживаемый ее дарами. Но история не забыла шотландского моряка. Под пером Даниеля Дефо она увековечила его в главном герое бессмертного романа «Робинзона Крузо». А вот Джереми Бибс, юнга со шхуны «Прекрасное блаженство», затонувшей во время урагана в южной части Тихого океана в 1911 г., оказавшись на необитаемом острове, прожил там... 74 года. На затерянный в океане островок случайно наткнулась западногерманская экспедиция, доставившая на родину 88-летнего новоявленного Робинзона.

Впрочем, встречаются люди, которые добровольно обрекают себя на одиночество. Бразильский эколог Фернандо Эдвар Ли вот уже много лет живет и работает на крохотном необитаемом острове у южной части Бразильского побережья. Он высадился на него впервые в 1962 г. и с тех пор пребывает там в добром здравии, получая от природы все необходимое.

В общем, люди, оказавшиеся на берегах кораллового атолла или острова в тропиках, не останутся без пищи. Если прибрежные районы покрыты вечнозелеными зарослями мангровы, здесь без труда можно набрать устриц, которые иногда в несметном количестве облепляют воздушные корни и нижние ветви ризофор и авиценний, омываемых водой. Вязкий, болотистый грунт, густой частокол корневых отростков авиценний, переплетения воздушных корней ризофор создают порой непроходимые препятствия. В зарослях мангровы можно столкнуться с крокодилами и ядовитыми змеями, и надо быть предельно осторожным, чтобы не подвергнуться неожиданному нападению.

На Американском и Европейском побережьях расселины скал на небольшой глубине нередко населяют крупные,

до 10 кг, ракообразные — **омары** (Homarus gammarus, H. americanus).

Их тропические сородичи **лангусты** (Polinurus vulgaris) не уступают омарам размерами, но лишены их могучих клешней.

Омаров и лангуст ловят с помощью остроги или вершами, сплетенными из веревок, парашютных строп, гибких ветвей, волокон пальмовых листьев. В качестве приманки в верши закладывают подгнившее мясо рыб.

Наиболее богата живностью приливно-отливная зона. В часы, когда океан отступает, обнажая обширные песчаные отмели, здесь можно наловить **крабов** и **креветок,** собрать прилепившихся к валунам, обломкам скал и кораллов **морских желудей** (Balanus pittaceus) и др. Среди многочисленных разнообразных моллюсков немало съедобных. Это и нарядные **морские гребешки** (Pecten) с плоскими раковинами, украшенными радиальными желобками, и изящные, с выпуклыми раковинами **сердцевидки** (Cardium edule). По небольшим воронкам, из которых высовываются тоненькие трубки-сифоны, можно найти **мию** (Mya arenaria) — крупного двустворчатого моллюска с белоснежной мягкой раковиной. Вполне съедобны **литорины** (Litorina) — одностворчатые, принадлежащие к классу улиток.

В речных эстуариях с твердым дном в холодных и тропических водах широко распространены **устрицы** (Ostrea).

Эти небольшие двустворчатые моллюски — весьма полезный продукт питания. В них содержатся витамины группы В и аскорбиновая кислота. Мясо устрицы, лишенное холестерина, содержит столько же протеина, сколько постная говядина. И хотя калорийность одной устрицы не более 10 ккал, ее главная пищевая ценность заключается в гликогене, который накапливает моллюск в своей мышце. Не уступают им по широте распространения и многочисленности **мидии** (Mytelus). Они тоже селятся на участках берега, защищенных от волн, прикрепляясь ко дну не самой раковиной, а пучком тонких клейких нитей-биссусов.

На дне лагун коралловых атоллов часто попадаются толстые вздутые известковые раковины одного из крупнейших океанских моллюсков — **тридакны** (Tridacna gigas). Иногда они относительно невелики (всего 10—20 см), и заметить их можно лишь по извилистой фиолетовой или зеленоватой линии мантии моллюска, окаймляющей его полуоткрытые створки. Но порой размерами три-

дакны достигают 1,5 м в поперечнике, а весом — 300 кг. Такие тридакны могут оказаться для неосторожного ныряльщика живым капканом. Стоит случайно попасть ногой в открытые створки раковины, как они мгновенно захлопываются. Освободиться из ловушки можно, лишь перерезав замыкающую мышцу. Для этого нож просовывают между створками и рассекают ее быстрыми пилящими движениями. Эта белая упругая мышца довольно приятна на вкус и напоминает в сыром виде капустную кочерыжку. В пищу также используют мантию моллюска, отварив ее в течение 1—1,5 ч в соленой воде или прожарив.

На желто-белом песчаном дне лагун можно увидеть странное животное, напоминающее по внешнему виду пупырчатый огурец зеленоватой, коричневой и даже черной окраски. Это **морской огурец,** или голотурия (Cucumaria frondosa). Обычно размеры его 30—40 см, однако встречаются экземпляры, достигающие полутора и более метров в длину. В пищу идут пять крупных белых мышц, расположенных вдоль тела животного. Их варят или жарят на медленном огне. В странах Востока некоторые виды голотурий — **трепанги** — пользуются большой популярностью и даже считаются деликатесом.

К тому же классу иглокожих относятся **морские ежи** — длинноиглый морской еж (Diadema setosum) и др. Их мясо, особенно икра, после удаления колючего панциря вполне пригодно в пищу.

На песчаных тропических побережьях по следам, словно оставленным маленьким гусеничным трактором, отыскивают гнездо **черепахи.** Там, где след обрывается, — у края растительности, у бревна, подножия дюны, — углубившись в песок на 0,5—0,8 м, в воронкообразном гнезде можно собрать около ста крупных яиц в мягкой кожистой оболочке.

Своеобразной пищей служит крупный (30—40 см) многощетинковый кольчатый червь — **палоло** (Eunice viridis). Обычно в течение года он прячется в расщелинах скал, среди рифов, но в строго определенное время всплывает на поверхность океана для совершения брачного танца. В районе архипелага Самоа это происходит в октябре и ноябре, когда луна вступает в последнюю четверть.

В Атлантике, у берегов Флориды и Вест-Индии, родственный палоло червь Eunice fucata размножается в течение 3 дней в последнюю четверть луны, между 29 июня и 23 июля. В Амбоине, на Малайском архипелаге, подобный червь, называемый «в а в о», роится на вторую и тре-

тью ночь после полнолуния в марте и апреле. А японский палоло «б а ч и» (Ceratocephale ossawai) появляется в октябре и ноябре после новолуния и полнолуния. Эта связь половой цикличности с фазами луны весьма примечательна. Но что особенно интересно, в роении участвует, лишь его задняя часть. Разбухшая от яиц или молок, она отрывается от тела и всплывает. Передняя же еще глубже забивается в расщелину. Несметная масса палоло покрывает порой обширные пространства в десятки квадратных километров. Самки отличаются от светло-коричневых самцов своим серовато-индиговым или зеленоватым цветом. Вода становится опаловой. Ветер и течения образуют из икры длинные полосы, которые даже опытными моряками не раз принимались за буруны.

Палоло ловят, вычерпывая сеткой, банкой или черпаком прямо из воды. Эту густую, извивающуюся клубками коричневато-зеленую массу можно есть сырой без всяких приправ, завертывать в листья хлебного дерева или отваривать. Вкусом и запахом палоло напоминает свежую рыбью икру и считается у жителей Полинезии, Меланезии, Микронезии и Вест-Индии большим деликатесом.

Важным источником питания для людей, оказавшихся на берегу необитаемой земли, могут служить **водоросли.** Среди более чем 28 тыс. видов этих низших растений съедобными считаются около 80, но зато они широко распространены в прибрежной зоне морей и океанов — от фьордов Гренландии до ледников Антарктиды. Водоросли необычайно богаты пищевыми веществами. Так, в пересчете на сухой вес они содержат от 5 до 50% белков, от 40 до 70% углеводов, от 1 до 3% жиров. Их энергетическая ценность очень высока и достигает в некоторых случаях (диатомовые водоросли) калорийности шоколада. Но, что весьма важно, усвояемость водорослей человеческим организмом составляет 65—80%. Одни виды водорослей можно употреблять в пищу сырыми, другие приходится сначала прожаривать, отваривать или высушивать.

Одной из наиболее распространенных водорослей, образующей настоящие подводные луга у берегов Китая, Японии, Америки, является бурая водоросль из рода ламинарий, называемая **морской капустой** (Laminaria saccharina, L. japonica). Это крупная водоросль с коротким стволиком и гигантским листообразным, зазубренным по краям, мясистым слоевищем темно-зеленого или желто-зеленого цвета, достигающим в длину 20 м. Слоевища богаты высокомолекулярными полисахаридами — ламинари-

ном и маннитом, содержание которых достигает 42% и более. Полезные свойства ламинарии настолько значительны, что еще в VII в. китайский император Каньси издал указ, по которому каждый житель мукденской провинции должен был съедать не менее 5 фунтов ее в год.

Вкусовые качества ламинарии высоко ценятся у народов Юго-Восточной Азии. Достаточно сказать, что в Японии из нее приготовляют свыше трехсот блюд.

В рыбацких деревушках Ирландии охотно используют в пищу невысокие (от 3 до 5 см) кустики красной водоросли **хондруса курчавого** (Chondrus crispus), называемого ирландским мохом. Его хрящеватые слоевища, окрашенные в различные цвета, от светло-желтого до пурпурного, вкусны в жареном и вареном виде. Водоросль служит для приготовления полисахарида, используемого против простудных заболеваний. Шотландские рыбаки вместо овощного гарнира нередко употребляют красную водоросль из рода родимения (**родимения дланевидная** — Rhodymenia palmata). Ее пластинчатые слоевища светло-розовой, розоватой или пурпурной окраски густо покрывают каменистое, скалистое или ракушечное дно литорали и сублиторали Северной Атлантики и арктических морей.

В Англии и Уэльсе вас могут угостить лепешками из красной водоросли **порфиры лопастной** (Porphyra laciniata). Ее небольшие (до 2,5 см в высоту) тонкие розоватые или красные слоевища округлой формы со слабоволнистыми краями устилают дно верхней части литорали арктических морей и севера Атлантического океана. Порфиру используют вместо овощной приправы или варят в уксусе, а из получившейся студенистой массы пекут лепешки.

Жители прибрежных районов многих стран нередко употребляют в качестве приправы к мясным и рыбным блюдам зеленую водоросль из рода ульва, так называемый **морской салат** (Ulva lactuca). Пластинчатые ярко-зеленые слоевища, напоминающие по внешнему виду его «сухопутного однофамильца», промытые в морской воде, вполне съедобны в сыром виде. Но они становятся особенно вкусными, если их высушивать на солнце до тех пор, пока они не станут ломкими, а затем кусочки поджарить.

В холодных морях в нижней литорали и сублиторали широко распространена бурая водоросль **алярия съедобная** (Alaria esculenta). Ее длинное (до 2 м) зеленовато-бурое слоевище имеет широкое среднее ребро. После непродолжительного вымачивания и варки оно становится мягким и приятным на вкус.

Обеспечить себя водой на островах вулканического происхождения, как правило, не составляет труда. Обычно там встречается немало речек, ключей, озер, родников. Значительно сложнее это сделать на коралловых атоллах. Вся пресная вода здесь — это дождевая влага, скапливающаяся в расселинах и углублениях рифа. Встречается она в виде подпочвенных и грунтовых вод, где образует своеобразные резервуары, называемые линзами Гибен—Герцберга, состоящие из соленой и пресной воды. Самая толстая часть линзы расположена под центром острова, утончаясь по направлению к берегу. Линзы двояковыпуклые, но верхняя пресная более плоская. Их радиусы соотносятся как 41 : 40. Размеры линз подвержены колебаниям в зависимости от дождей и приливов. Правда, некоторое количество пресной воды теряется при отливах. В эти часы можно заметить, как из берега чуть выше уровня моря струится множество ручейков пресной воды, вполне пригодной для питья.

И конечно, на подавляющем большинстве тропических островов можно утолить жажду молоком кокосовых орехов.

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Человек в экстремальных условиях природной среды... К сожалению, и в наши дни эта фраза звучит тревожно и часто. Апокалиптические землетрясения, пожары, всесокрушающие тайфуны, смертоносные лавины, наводнения и цунами и другие часто непредсказуемые бедствия из арсенала природы обрушиваются на человека, угрожая ему гибелью. Иногда человека ставит в экстремальные условия, как говорил Джек Лондон, «его величество случай» — кораблекрушение, авария самолета, лесной пожар. Но пожалуй, чаще всего, люди попадают в экстремальные условия по собственной вине. Это — результат переоценки своих знаний, сил и возможностей, неумение соразмерить их с предстоящими трудностями, но главное — отсутствие элементарных умений и навыков по выживанию, ориентированию, оказанию медицинской помощи, строительству простейших укрытий от солнца и холода, определению съедобности дикорастущих растений, поиску водоисточников по природным признакам и многому другому.

Нередко к возникновению экстремальной ситуации ведет пренебрежение простейшими правилами безопасности, непродуманные, а порой легкомысленные решения. Например, отправляются в поход, несмотря на грозовое предупреждение, пересекают, «авось пронесет», участки серьезной лавинной опасности, забывают оснаститься аварийным запасом, теплой одеждой, уходят ловить рыбу на льдину, угрожающую разломом («может и оторвется, но это потом, без меня»). И вот, столкнувшись с бедой, когда нужны быстрые, точные действия, люди оказываются совершенно беспомощными, неспособными к решению простейших, но жизненно необходимых вопросов.

Главный постулат выживания — человек может и должен сохранить здоровье и жизнь в самых суровых физико-географических условиях, если он сумеет исполь-

зовать в своих интересах все, что дает окружающая природа.

Но для этого необходимы определенные теоретические знания и практический опыт. Отправляясь в дальнее странствие, человек должен иметь представление о физико-географических условиях района предстоящей экспедиции или походе: о рельефе и водоисточниках, растительном и животном мире, о климатических факторах, которые могут неблагоприятно воздействовать на организм (холод, жара, солнечная радиация и др.), особенностях этого воздействия и методах защиты. Он должен научиться ориентации на местности по небесным светилам и другим природным явлениям, распознаванию съедобных растений, приготовлению пищи без кухонной посуды.

Разносторонняя информация, полученная в процессе обучения, и приобретенные практические навыки не только помогут в борьбе с трудностями, возникшими по тем или иным причинам, но и повысят уверенность человека в своих силах, внушат убежденность в том, что он сможет справиться с любыми невзгодами, ибо будет знать, что и как надо делать.

Именно эти знания и навыки, их надежность и глубина определят возникновение положительных («боевой азарт»), отрицательных (тревога, ярость) эмоций или сообщат человеку то хладнокровие, которое особенно ценно и продуктивно в экстремальной ситуации.

Для неподготовленного человека окружающая среда кажется источником всевозможных опасностей. Он находится в постоянном тревожном напряжении, ибо не знает, откуда ждать опасности, а если и знает, то не способен правильно оценить ее степень.

Это состояние может продолжаться от минут до многих дней, и чем меньше человек осведомлен об условиях, в которых оказался волею обстоятельств, тем оно продолжительнее. Таким образом, не менее важная задача обучения — психологически подготовить человека к преодолению возможной аварийной ситуации, повысить его эмоционально-волевую устойчивость, научить правильно понимать и оценивать сложившуюся ситуацию и действовать в соответствии с ней. Что же посоветовать тому, кого неустанно зовут дальние дороги?

Прежде всего напрочь отказаться от ложной жизненной установки: «со мной этого не может быть, потому что не может быть никогда». И пусть он не поленится: прежде

чем шагнуть за порог дома, овладеть премудростями автономного существования. Пусть он возьмет с собой эти знания, и они всегда помогут ему при встрече с неожиданным.

И тогда его мужество, воля, настойчивость, опираясь на эти знания, помогут выйти **победителем** из единоборства, оставшись с природой один на один.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Часть 1.

	Стр.
Введение	3
Человек в условиях автономного существования	8
Ориентирование	17
Ориентирование во времени	19
Определение своего местонахождения	21
Аварийный запас	26
Средства связи	27
Средства сигнализации	31
Подручные средства	35
Питание в условиях автономного существования	41
Аварийный запас пищи	43
Водообеспечение	58
Медицинская помощь в условиях автономного существования	61
Арктика	78
Краткая физико-географическая характеристика Арктики	—
Зарубежная Арктика	84
Аляска	—
Арктическая Канада	85
Гренландия	86
Ян-Майен	87
Шпицберген	—
Человек в условиях автономного существования в Арктике	88
Связь и сигнализация	101
Энерготраты и питание в арктических условиях	102
Некоторые вопросы водно-солевого обмена и водообеспечения в Арктике	109
Переход в Арктике	112
Основы профилактики заболеваний и оказание первой медицинской помощи	118
Тайга	126
Краткая физико-географическая характеристика зоны тайги	—
Человек в условиях автономного существования в тайге	128

Стр.
Питание и водообеспечение 137
Переход в тайге 143
Основы профилактики заболеваний и оказание первой медицииской помощи 147
Пустыня 150
Краткая физико-географическая характеристика зоны пустынь . . . . . —
Человек в условиях автономиого существования в пустыне 157
Тепловое состояние и водно-солевой обмен при высоких температурах окружающей среды 160
Водообеспечение в пустыне 170
Питание в условиях высоких температур 176
Переход в пустыне 181
Основы профилактики заболеваний и оказаиие первой медицинской помощи 185
Джунгли 191
Краткая физико-географическая характеристика зоны тропического леса . . . . . —
Человек в условиях автономиого существования в джунглях 195
Некоторые вопросы теплового и водно-солевого обмена организма в тропиках 198
Водообеспечение в джунглях 202
Питание в джунглях 203
Переход в джунглях 212
Осиовы профилактики заболеваний и оказание первой медицинской помощи 217
Горы 230
Краткая физико-географическая характеристика горной зоны —
Человек в условиях автоиомного существования в горах . 232
Переход в горах 238
Лавины 241
Камнепад 246
Переправа через горную реку 247
Энерготраты и питание в горах 248
Водообеспечение в горах 250
Основы профилактики заболеваний и оказание первой медицинской помощи 252
Океан 260
Краткая физико-географическая характеристика Мирового океана . . . . . —
Человек в условиях автономного существования в океаие . 264
Сигнализация и связь 269
Автоиомное плавание на спасательных плавсредствах . . 270
Водообеспечение 274

Стр.
Выживание в холодной воде 284
Питание в условиях автономного плавания 295
Основы профилактики заболеваний и оказание первой медицинской помощи 300
Укачивание . . . . . —
Ядовитые животные 302
Ядовитые медузы . . . . . —
Морские змеи 306
Ядовитые рыбы 308
Ядовитые моллюски 314
Меры профилактики и оказание первой помощи . . . 316
Хищные морские животные 319
Акулы . . . . . —
Оказание первой помощи при нападении акул 331
Барракуды и мурены 332
Высадка на берег . . . . . —
Вместо заключения 343

Волович Виталий Георгиевич

С ПРИРОДОЙ ОДИН НА ОДИН